BERGES

Betriebsanleitung

JETZT MIT VARIABLEN DREHMOMENTEN!

WF2 mit sensorloser Vektorsteuerung (mit nach NSF® und BISSC zertifizierten Modellen „N“)

0,75–55,0 kW

HINWEIS ZU WARENZEICHEN

TB Wood's und sind eingetragene Warenzeichen von TB Wood's Incorporated.

DeviceNet ist ein eingetragenes Warenzeichen der Open DeviceNet Vendor Association (ODVA).

Metasys ist ein eingetragenes Warenzeichen von Johnson Controls, Inc.

Modbus ist ein eingetragenes Warenzeichen von Schneider Electric.

NSF ist ein eingetragenes Warenzeichen der National Sanitation Foundation.

UL ist ein Warenzeichen von Underwriters Laboratories, Incorporated.

1 Allgemeine Informationen . . . 5
1.1 Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter . . . 5
2 Einführung . . . 8
2.1 Produktübersicht . . . 8
2.2 Über das Handbuch . . . 8
2.3 Angaben zur Veröffentlichung . . . 9
3 Technische Daten . . . 10
3.1 Bedeutung der Modellnummern . . . 10
3.2 Nennleistung und -strom . . . 10
3.3 Umgebungsbedingungen . . . 12
3.4 Elektrische Daten . . . 12
3.5 Technische Daten der Steuereinrichtungen . . . 13
3.6 Abmessungen . . . 14
3.7 Gewichte der Modelle . . . 17
4 Installation . . . 18
4.1 Vorausgehende Überprüfung . . . 18
4.2 Sicherheitsvorkehrungen und Maßnahmen für die Installation . . . 18
4.3 Erwägungen für den Einbau von IP31- und IP55-Modellen in ein Fremdgehäuse . . . 19
4.3.1 Einbau des IP31- oder IP55-Modells im vollständig umschließenden Fremdgehäuse . . . 19
4.3.2 Einbau des IP31- oder IP55-Modells mit den Kühlrippen außerhalb des Fremdgehäuses 19
4.4 Wartung/Umwelteinflüsse . . . 22
4.4.1 Entfernung der Bodenplatte bei NEMA 1/IP31-Modellen . . . 22
4.4.2 Mindest-Drehmomentwerte zum Anbringen der Abdeckung . . . 22
4.5 EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit) . . . 22
4.5.1 Grenzwertklassen . . . 22
4.5.2 Maßnahmen zur Entstörung . . . 23
4.5.3 EMV-Gesetz (EMV-Richtlinie, 89/336 EWG) . . . 25
5 Anschlüsse . . . 26
5.1 Einführung . . . 26
5.2 Allgemeine Informationen zur Verkabelung . . . 26
5.2.1 Durchführung der Verkabelungen . . . 26
5.2.2 Hinweise zur Stromversorgungsverkabelung und Motorkabellänge . . . 27
5.2.3 Netzanschluss . . . 27
5.2.4 Verwendung von Fehlerstrom-Schutzschaltern . . . 28
5.2.5 Hinweise zur Steuerverkabelung . . . 28
5.3 Anforderungen an die Netzeingangsleitung . . . 30
5.3.1 Netzspannung . . . 30
5.3.2 Leitungskapazität . . . 31
5.3.3 Verwendung von Trenntransformatoren und Netzdrosseln . . . 31
5.3.4 Phasenungleichheit . . . 31
5.3.5 Netzkonfiguration . . . 32
5.4 Klemmen an der Stromversorgungsplatine des WF2 . . . 32
5.4.1 Beschreibung der Klemmen . . . 32
5.4.2 Typische Stromversorgungsanschlüsse . . . 33

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

5.5 Dynamische Bremsung . . . 35
5.5.1 Dynamische Bremseinheiten . . . 35
5.5.2 Externer Widerstand von anderen Herstellern . . . 36
5.6 Klemmen auf der Steuerplatine des WF2 . . . 36
5.6.1 Beschreibung der Steuerklemmen . . . 36
5.6.2 Art und Wertebereich der analogen Eingänge konfigurieren . . . 40
5.6.3 Anschlüsse der Steuerverkabelung (Pull-Up-Logik) . . . 41
5.6.4 Anschlüsse für die Steuerungskabel (Pull-Down-Logik) . . . 49
5.7 Modbus-Verbindung . . . 53
6 Einstellung und Inbetriebnahme . . . 54
6.1 Einführung . . . 54
6.2 Beschreibung des Standard-Tastenfelds . . . 54
6.2.1 Überblick . . . 54
6.2.2 Beschreibung der Tasten auf dem Standard-Tastenfeld . . . 55
6.2.3 Betriebsarten und Anzeigen des Standard-Tastenfelds . . . 57
6.2.4 Beschreibung der LEDs auf dem Standard-Tastenfeld . . . 61
6.2.5 Firmware durch „Reflashing“ aktualisieren . . . 61
6.3 Schnelleinführung . . . 61
6.4 Beschreibung des erweiterten Tastenfelds . . . 62
6.4.1 Einleitung . . . 62
6.4.2 Die Tasten auf dem erweiterten Tastenfeld . . . 63
6.4.3 Betriebsarten und Anzeigen des erweiterten Tastenfelds . . . 65
6.4.4 Die LEDs auf dem erweiterten Tastenfeld . . . 71
6.5 Sicherheit . . . 71
6.5.1 Zugriffsebenen . . . 71
6.5.2 Zugang bei aktivierter Sicherheitsfunktion . . . 72
6.5.3 Die Sicherheitsfunktion deaktivieren . . . 72
6.6 Steuerpfade . . . 73
6.6.1 Übersicht über die Steuerpfade . . . 73
6.6.2 Auswählen von Steuerpfaden . . . 73
6.7 Kommunikation über die serielle Verbindung . . . 76
6.7.1 Konfiguration der seriellen Schnittstelle . . . 77
6.7.2 Parameteradressen . . . 77
6.7.3 Antriebssteuerung über die serielle Verbindung . . . 77
6.7.4 Überschreiben der seriellen Verbindung . . . 77
7 Parameter . . . 79
7.1 Einführung . . . 79
7.2 Parametergruppen . . . 79
7.3 Parametergruppe Security (Parameterzugriff) . . . 81
7.4 Parametergruppe Drive ID (Antriebsbezeichnung) . . . 81
7.5 Parametergruppe Drive Status (Status Antrieb) . . . 83
7.6 Parametergruppe Input Status (Status Eingänge) . . . 87
7.7 Parametergruppe Control Modes (Steuermodus) . . . 89
7.8 Parametergruppe Speed Reference (Sollwertreferenz) . . . 94

7.9 Parametergruppe Ramps (Rampen) . . . 98
7.10 Parametergruppe Preset Speeds (Fixfrequenzen) . . . 103
7.11 Parametergruppe Skip Freq (Sperrfrequenzen) . . . 104
7.12 Parametergruppe Torque Limits (Drehmomentbegrenzung) . . . 105
7.13 Parametergruppe Drive Output (Ausgangseinstellungen) . . . 108
7.14 Parametergruppe Motor Setup (Motoreinstellungen) . . . 111
7.15 Parametergruppe Braking Options (Bremsoptionen) . . . 114
7.16 Parametergruppe Digital Inputs (Digitale Eingänge) . . . 118
7.17 Parametergruppe Analog Inputs (Analoge Eingänge) . . . 122
7.18 Parametergruppe Digital Outputs (Digitale Ausgänge) . . . 126
7.19 Parametergruppe Analog Outputs (Analoge Ausgänge) . . . 129
7.20 Parametergruppe Fault Management (Fehlerbehandlung) . . . 131
7.21 Parametergruppe Display Options (Anzeigeoptionen) . . . 138
7.22 Parametergruppe Special (Spezielle Parameter) . . . 141
7.23 Parametergruppe Communication (Kommunikation) . . . 142
7.24 Parametergruppe PID Configure (Konfiguration PID-Regelung) . . . 146
7.25 Parameter ohne Parametergruppe . . . 150
8 Fehlersuche . . . 152
8.1 Fehler-Codes . . . 152
9 Optionen . . . 157
9.1 Kits für erweitertes Tastenfeld . . . 157
9.2 IP31–IP21 Anschlusszubehör . . . 157
9.3 SIOC02-Konverter für die serielle Schnittstelle . . . 157
9.4 Hilfsmittel für „Reflashing“ . . . 157
9.5 Dynamische Bremseinheiten . . . 157
9.6 Optionale DeviceNet-Platine . . . 157
9.7 Optionale analoge Input/Output-Platine . . . 157
10 Sequencer-Anwendung . . . 158
10.1 Einleitung . . . 158
10.2 Durch die Anwendung veränderte Parameter . . . 158
10.2.1 Nicht mehr verfügbare Parameter . . . 158
10.2.2 Parameter mit geänderter Funktionalität . . . 159
10.3 Durch die Anwendung hinzugefügte Parameter . . . 159
10.3.1 Zusätzliche Parameter in der Parametergruppe Drive Status (Status Antrieb) . . . 159
10.3.2 Zusätzliche Parameter in der Parametergruppe Ramps (Rampen) . . . 160
10.3.3 Parametergruppe Seq Configure (Sequencer-Konfiguration) . . . 160
11 Parameterliste . . . 168
11.1 Parametergruppen . . . 168
11.2 Verfügbare Parameter in Programmierebene 1 (nur Standard-Keypad) . . . 168
12 Umrechnung von Hexadezimal- in Binärzahlen . . . 191
13 Grundlagen der PID-Regelung . . . 192
13.1 Einleitung . . . 192
13.2 Konfiguration der PID-Regelparameter . . . 192

13.2.1 Parameter „PID Configure“ 192
13.2.2 Parameter „PID Direct Type“ 194
13.2.3 Parameter „Feedback Config“ 194
13.2.4 Parameter „Feedback Gain“ 194
13.2.5 Parameter „PID Prop Gain“ 194
13.2.6 Parameter „PID Int Gain“ 195
13.2.7 Parameter „PID Deriv Gain“ 195
13.3 Abstimmen des PID-Regelkreises 195

1 Allgemeine Informationen

1.1 Sicherheits- und Anwendungshinweise für Antriebsstromrichter

1. Allgemein

Während des Betriebes können Antriebsstromrichter ihrer Schutzart entsprechend spannungsführende, blanke, gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile, sowie heiße Oberflächen besitzen.

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckung, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.

Weitere Informationen sind der Dokumentation zu entnehmen.

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind **von qualifiziertem Fachpersonal** auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

Wir weisen darauf hin, dass wir für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung der Betriebsanleitung ergeben, keine Haftung übernehmen.

Gegenüber Darstellungen und Angaben in dieser Betriebsanleitung sind technische Änderungen, die zur Verbesserung des Gerätes und seinen Funktionen notwendig werden, vorbehalten.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die in dieser Betriebsanleitung aufgezeigte Verwendung des Frequenzumrichters dient ausschließlich der stufenlosen Drehzahlregelung von Drehstrommotoren.

Antriebsstromrichter sind Komponenten, die zum Einbau in elektrische Anlagen oder Maschinen bestimmt sind.

Die Antriebsstromrichter sind für den Einbau in einen Schaltschrank und für festen Anschluss vorgesehen.

Wird der Antriebsstromrichter nicht bestimmungsgemäß eingesetzt und entstehen daraus Schäden, haftet alleine der Betreiber der Anlage.

Als Zubehör sind nur solche Teile zu verwenden, die von BERGES ausdrücklich zugelassen wurden (z.B. Netzfilter, Drosseln, externe Brems-Chopper, Bremswiderstände usw.).

Entstehen Schäden durch Einsatz von Zubehör, welches durch BERGES nicht ausdrücklich zugelassen wurde, haftet der Errichter der Anlage. Bei Unklarheiten bitten wir um Rücksprache.

Bei Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme der Antriebsstromrichter (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG (Maschinenrichtlinie) entspricht; EN 60204 ist zu beachten.

Die Inbetriebnahme (d.h. die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes) ist nur bei Einhaltung der EMV-Richtlinie (89/336/EWG) erlaubt.

Die Antriebsstromrichter erfüllen die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG. Die harmonisierten Normen der Reihe prEN 50178/DIN VDE 0160 in Verbindung mit EN 60439-1/DIN VDE 0660 Teil 500 und EN 60146/DIN VDE 0558 werden für die Antriebsstromrichter angewendet.

Die technischen Daten sowie die Angaben zu Anschlussbedingungen sind dem Leistungsschild und der Dokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

3. Transport, Einlagerung

Die Hinweise für Transport, Lagerung und sachgemäße Handhabung sind zu beachten.

Nach der Auslieferung festgestellte Beschädigungen sind dem Transportunternehmen sofort mitzuteilen. Vor einer Inbetriebnahme des beschädigten Antriebsstromrichters ist gegebenenfalls der Lieferant zu verständigen.

Klimatische Bedingungen sind entsprechend prEN 50178 einzuhalten.

4. Aufstellung

Die Aufstellung und Kühlung der Geräte muss entsprechend den Vorschriften der zugehörigen Dokumentation erfolgen.

Die Antriebsstromrichter sind vor unzulässiger Beanspruchung zu schützen. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und/oder Isolationsabstände verändert werden. Die Berührung elektronischer Bauelemente und Kontakte ist zu vermeiden.

Antriebsstromrichter enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die leicht durch unsachgemäße Behandlung beschädigt werden können. Elektrische Komponenten dürfen nicht mechanisch beschädigt oder zerstört werden (unter Umständen Gesundheitsgefährdung!).

5. Elektrischer Anschluss

Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Antriebsstromrichtern sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z.B. VBG 4) zu beachten.

Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z.B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung). Darüber hinausgehende Hinweise sind in der Dokumentation enthalten.

Hinweise für die EMV-gerechte Installation – wie Schirmung, Erdung, Anordnung von Filtern und Verlegung der Leitungen – befinden sich in der Dokumentation der Antriebsstromrichter. Diese Hinweise sind auch bei CE-gekennzeichneten Antriebsstromrichtern stets zu beachten. Die Einhaltung der durch die EMV-Gesetzgebung geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung des Herstellers der Anlage oder Maschine.

6. Betrieb

Bei Anschluss des Antriebsstromrichters an die Netzspannung werden die Bauelemente des Leistungsteiles mit dem Spannungsnetz verbunden. **Bei Berührung dieser Bauelemente besteht Lebensgefahr!**

Grundsätzlich ist vor jedem Eingriff in den elektrischen oder mechanischen Teil der Anlage der Antriebsstromrichter von der Netzspannung zu trennen.

Vor dem Entfernen der Klemmenabdeckung oder des Gehäuses ist der Antriebsstromrichter vom Netz zu trennen (z.B. durch Entfernen oder Ausschalten der kundenseitig vorhandenen Vorsicherungen oder Ausschalten eines allpolig trennenden Hauptschalters o.ä.).

Nach dem Trennen der Antriebsstromrichter von der Versorgungsspannung dürfen spannungsführende Geräteteile und Leistungsanschlüsse wegen möglicherweise aufgeladener Kondensatoren nicht sofort berührt werden. Hierzu sind die entsprechenden Hinweisschilder auf dem Antriebsstromrichter zu beachten. Nach Abschalten der Netzspannung sind **mindestens 5 Minuten** zu warten, bevor mit Arbeiten am oder im Antriebsstromrichter begonnen werden kann. Die Leuchtdiodenanzeige des Gleichstrombusses ist kein sicherer Hinweis, dass keine Gleichstromspannung anliegt. Im Störfall kann die Entladezeit von 5 Minuten **erheblich** überschritten werden.

Der Antriebsstromrichter enthält Gerätesicherheiten, die im Falle von Störungen den Antriebsstromrichter abschalten, wodurch der Motor spannungslos wird und zum Stillstand kommt (ein sog. „Austrudeln“ des Motors ist je nach Schwungmasse oder Art des Antriebes möglich). Ein Motorstillstand kann jedoch auch durch mechanische Blockierung hervorgerufen werden. Außerdem können Spannungsschwankungen, insbesondere Netzausfälle, zu einer Abschaltung führen. Die Behebung der Störungsursache kann dazu führen, dass der Antrieb wieder selbständig anläuft. Dadurch können bestimmte Anlagen beschädigt oder zerstört werden und das an der Anlage arbeitende Bedienpersonal wird gefährdet. Anlagen, in die Antriebsstromrichter eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z.B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden. Veränderungen der Antriebsstromrichter mit der Bediensoftware sind gestattet.

Im Betriebszustand kann der Motor durch Abschaltung der Freigabe oder des Sollwertes angehalten werden, wobei der Antriebsstromrichter und der Motor unter Spannung bleiben. **Wenn aus Gründen der Sicherheit des Bedienpersonals ein versehentliches Anlaufen des Motors ausgeschlossen werden muss, so ist die elektronische Verriegelung durch Abschaltung der Freigabe oder des Sollwertes unzureichend. Es ist daher der Antriebsstromrichter von der Netzspannung zu trennen.**

Während des Betriebes sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.

Das An- und Abklemmen von Messgeräten ist nur in spannungslosem Zustand zulässig.

Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen am oder im Antriebsstromrichter und seinen Bauteilen und Zubehör schließen jede Gewährleistung aus.

Bei Einbau einer Optionskarte ist die hierfür gültige Einbauvorschrift zu beachten.

Sind Umbauten oder Veränderungen insbesondere an den elektrischen Bauteilen notwendig, so bitten wir um Rücksprache mit BERGES.

7. Wartung und Instandhaltung

Die Dokumentation des Herstellers ist zu beachten.

Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

2 Einführung

2.1 Produktübersicht

Der WF2 Inverter ist leistungsfähig und vielseitig einsetzbar. Dank seines Standard-NEMA1/IP31-Gehäuses wird kein Fremdgehäuse für die Installation benötigt. Er ist auch erhältlich in einer NEMA 12/IP55-Version für staubige Umgebungen und in einer IP66-Version, die von den US-Organisationen NSF® und BISSC zertifiziert ist. Diese werden hier als Modelle „N“ bezeichnet.

Die in der nachfolgenden Tabelle mit einem „X“ markierten Modelle sind aktuell verfügbar (wie sich die Modellnummer für ein bestimmtes Modell zusammensetzt, sehen Sie in Kapitel 3.1 auf Seite 10). Alle Modelle außer 18,5 bis 55,0 kW sind auch mit nach NSF/BISSC zertifizierten Konfigurationen verfügbar.

Inverter-leistung (kW)	Eingangsspannung				
	115 V AC 1-phasig	230 V AC 1-phasig	230 V AC 3-phasig	460 V AC 3-phasig	575 V AC 3-phasig
0,75	X	X	X	X	X
1,5		X	X	X	X
2,2		X	X	X	X
4,0			X	X	X
5,5			X	X	X
7,5			X	X	X
11,0			X	X	X
15,0			X	X	X
18,5			X	X	X
22,0			X	X	X
30,0				X	X
37,0				X	X
45,0				X	X
55,0				X	X

Mit mehr als 200 Parametern kann der Antrieb WF2 eine große Anzahl unterschiedlicher Anwendungen bewältigen. Auf alle Parameter kann mit dem Tastenfeld des Antriebs zugegriffen werden; es ist jedoch möglich, eine Zugriffsicherung zu aktivieren, um unbefugten Zugriff auf die Parameter zu verhindern.

2.2 Über das Handbuch

Dieses Handbuch enthält technische Daten, Empfangs- und Installationsanweisungen, Konfiguration, Betriebsbeschreibung sowie Verfahrensweisen bei der Fehlersuche für WF2-Umrichter.

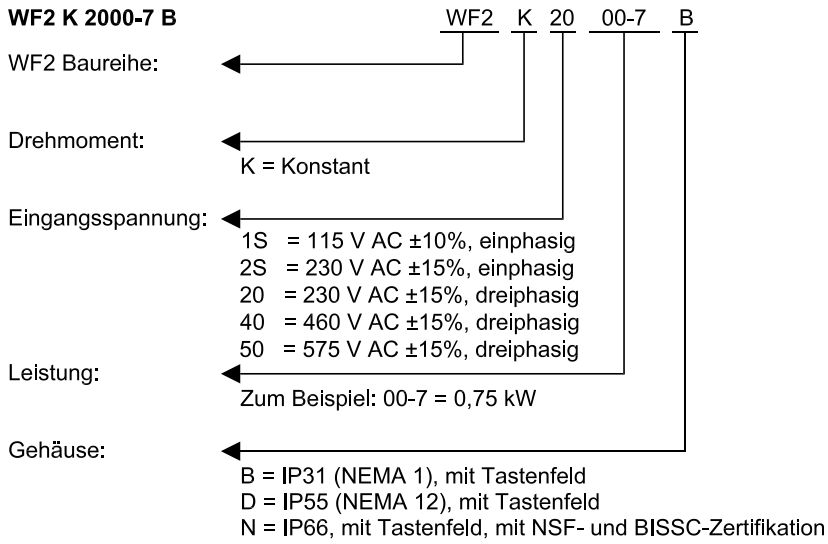
2.3 Angaben zur Veröffentlichung

Datum	Publikation	Art der Änderung
26.02.02	08_DB	Ausgabe entspricht TBW „Form 1346C“.
19.07.02	08_DB	Ausgabe entspricht TBW „Form 1346E“.
03.11.03	08_DB	Ausgabe entspricht TBW „Form 1346G“.

3 Technische Daten

3.1 Bedeutung der Modellnummern

Die Modellnummer des Umrichters WF2 erscheint auf dem Etikett des Versandkartons und auf dem am Modell angebrachten Typenschild. Die in der Modellnummer enthaltenen Informationen sind nachfolgend aufgeführt:



3.2 Nennleistung und -strom

Modell-nummer WF2K-	Motorleistung				Eingangs-spannung	Maximaler Eingangsstrom (A)				Ausgangs-spannung	Ausgangsstrom (A)			
	Konstantes Drehmoment		Variables Drehmoment			Konstantes Drehmoment		Variables Drehmoment			Konstantes Drehmoment		Variables Drehmoment	
	kW	HP	kW	HP		200 V AC	230 V AC	200 V AC	230 V AC		200 V AC	230 V AC	200 V AC	230 V AC
1S00-7x	0,75	1,0	0,75	1,0	1-phasig 115 V AC, ±10%	–	15,0 [1]	–	15,0 [1]	0–230 V AC	–	4,2	–	4,2
2S00-7x	0,75	1,0	0,75	1,0	1-phasig 200–230 V AC ±15%	8,9	8,0	8,9	8,0		4,8	4,2	4,8	4,2
2S01-5x	1,5	2,0	1,5	2,0		16,2	14,6	16,2	14,6		7,8	6,8	7,8	6,8
2S02-2x	2,2	3,0	2,2	3,0		23,0	20,7	23,0	20,7		11,0	9,6	11,0	9,6
2000-7x	0,75	1,0	1,1	1,5	3-phasig 200–230 V AC ±15%	5,6	4,8	6,7	6,7		4,8	4,2	5,7	5,7
2001-5x	1,5	2,0	1,5	2,0		9,0	7,8	9,0	7,8		7,8	6,8	7,8	6,8
2002-2x	2,2	3,0	4,0	5,0		12,7	11,0	15,4	15,4		11,0	9,6	13,1	13,1
2003-7x	4,0	5,0	5,5	7,5		20,2	17,5	25,3	25,3		17,5	15,2	22,0	22,0
2005-5x	5,5	7,5	7,5	10,0		29,2	25,3	32,2	32,2		25,3	22,0	28,0	28,0
2007-5x	7,5	10,0	7,5	10,0		37,2	32,2	37,2	32,2		32,2	28,0	32,2	28,0
2011-0x	11,0	15,0	15,0	20,0		52,1	46,4	63,3	63,3		48,3	42,0	54,0	54,0
2015-0x	15,0	20,0	18,5	25,0		62,1	54,0	68,0	68,0		62,1	54,0	68,0	68,0
2018-5x	18,5	25,0	22,0	30,0		78,2	68,0	80,0	80,0		78,2	68,0	80,0	80,0
2022-0x	22,0	30,0	30,0	40,0		92,0	80,0	104,0	104,0		92,0	80,0	104,0	104,0

Tabelle 1
115 und 230 V AC-Modelle

[1] Der Eingangsstrom bezieht sich auf den Nennwert 115 V AC.

Modell-nummer WF2K-	Motorleistung				Eingangs-spannung	Maximaler Eingangsstrom (A)				Ausgangs-spannung	Ausgangsstrom (A)			
	Konstantes Drehmoment		Variables Drehmoment			Konstantes Drehmoment		Variables Drehmoment			Konstantes Drehmoment		Variables Drehmoment	
	kW	HP	kW	HP		380 V AC	460 V AC	380 V AC	460 V AC		380 V AC	460 V AC	380 V AC	460 V AC
4000-7x	0,75	1,0	1,1	1,5	3-phasig 380–460 V AC ±15%	3,0	2,4	3,2	3,2	0–460 V AC	2,4	2,1	2,8	2,8
4001-5x	1,5	2,0	1,5	2,0		5,2	3,9	5,2	3,9		3,8	3,4	3,8	3,4
4002-2x	2,2	3,0	3,0	5,0		7,2	5,6	7,7	7,7		5,7	4,8	6,6	6,6
4003-7x	4,0	5,0	5,0	7,5		12,0	8,8	12,8	12,8		8,9	7,6	11,0	11,0
4005-5x	5,5	7,5	6,7	10,0		15,0	12,8	16,3	16,3		12,0	11,0	14,0	14,0
4007-5x	7,5	10,0	7,5	10,0		19,7	16,3	19,7	16,3		15,6	14,0	15,6	14,0
4011-0x	11,0	15,0	13,0	20,0		30,9	25,8	33,3	33,3		23,0	21,0	27,0	27,0
4015-0x	15,0	20,0	15,0	20,0		40,0	33,3	40,0	33,3		31,0	27,0	31,0	27,0
4018-5x	18,5	25,0	20,5	30,0		46,3	40,0	47,8	47,8		37,0	34,0	40,0	40,0
4022-0x	22,0	30,0	25,5	40,0		57,5	47,8	62,4	62,4		43,0	40,0	52,0	52,0
4030-0x	30,0	40,0	33,9	50,0		62,8	53,3	65,0	65,0		61,0	52,0	65,0	65,0
4037-0x	37,0	50,0	40,3	60,0		71,0	65,0	77,0	77,0		71,0	65,0	77,0	77,0
4045-0x	45,0	60,0	50,3	75,0		86,0	77,0	96,0	96,0		86,0	77,0	96,0	96,0
4055-0x	55,0	75,0	55,0	82,0		105,0	96,0	105,0	105,0		105,0	96,0	105,0	105,0

Tabelle 2
460 V AC-Modelle

Modell-nummer WF2K-	Motorleistung				Eingangs-spannung	Maximaler Eingangsstrom (A)		Ausgangs-spannung	Ausgangsstrom (A)	
	Konstantes Drehmoment		Variables Drehmoment			Konstantes Drehmoment	Variables Drehmoment		Konstantes Drehmoment	Variables Drehmoment
	kW	HP	kW	HP		575 V AC	575 V AC		575 V AC	575 V AC
5000-7x	0,75	1,0	1,1	1,5	3-phasig 575 V AC ±15%	2,0	3,1	0–575 V AC	1,7	2,3
5001-5x	1,5	2,0	1,5	2,0		3,6	3,6		2,7	2,7
5002-2x	2,2	3,0	4,0	5,0		5,0	6,8		3,9	5,3
5003-7x	4,0	5,0	4,0	5,0		7,6	7,6		6,1	6,1
5005-5x	5,5	7,5	7,5	10,0		10,4	14,1		9,0	11,0
5007-5x	7,5	10,0	7,5	10,0		14,1	14,1		11,0	11,0
5011-0x	11,0	15,0	15,0	20,0		20,8	27,8		17,0	22,0
5015-0x	15,0	20,0	18,5	25,0		27,8	33,4		22,0	27,0
5018-5x	18,5	25,0	22,0	30,0		33,4	39,1		27,0	32,0
5022-0x	22,0	30,0	22,0	30,0		39,1	39,1		32,0	32,0
5030-0x	30,0	40,0	37,0	50,0		52,0	65,2		41,0	52,0
5037-0x	37,0	50,0	45,0	60,0		52,0	62,0		52,0	62,0
5045-0x	45,0	60,0	55,0	75,0		62,0	77,0		62,0	77,0
5055-0x	55,0	75,0	75,0	100,0		77,0	99,0		77,0	99,0

Tabelle 3
575 V AC-Modelle

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

3.3 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	0 °C bis +40 °C (32 °F bis 104 °F) [1]
Lagertemperatur	–20 °C bis +65 °C (–4 °F bis 149 °F)
Maximale Kühlkörpertemperatur	100 °C (212 °F)
Luftfeuchtigkeit	0–95%, nicht kondensierend
Meereshöhe	1000 m (3300 ft) ohne Leistungsherabsetzung
Maximale Schwingung	5,9 m/s^2 (19,2 ft/s^2) [0,6 G]
Geräuschpegel	80 dba Schalleistung bei 1 m (3 ft)
Kühlung	Modelle mit 0,75 und 1,5 kW sowie alle „N“-Modelle: Natürliche Konvektion. Modelle NEMA 1 und NEMA 12 mit 2,2 bis 55 kW: Lüfter.

[1] Bei NEMA 1-Modellen mit abmontierter Bodenplatte liegt die Betriebstemperatur bei 0 °C bis +55 °C (32 °F bis 131 °F) für die Modelle mit 230 und 460 V AC sowie 0 °C bis +50 °C (32 °F bis 122 °F) für die Modelle mit 575 V AC. Näheres siehe Kapitel 4.4.1 auf Seite 22.

3.4 Elektrische Daten

Spannungseingang	Modelle WF2K1Sx: 115 V AC, 1-phasig, ±10% Modelle WF2K2Sx: 200–230 V AC, 1-phasig, ±15% Modelle WF2K20x: 200–230 V AC, 3-phasig, ±15% Modelle WF2K40x: 380–460 V AC, 3-phasig, ±15% Modelle WF2K50x: 575 V AC, 3-phasig, ±15%		
Netzfrequenz	50/60 Hz, ±2 Hz		
Gleichstrom-Busspannung für: • Überspannungsauslösung • Aktivierung dynamische Bremse • Nominale Unterspannungsauslösung (UV)	115/230 V-Modelle 407 V DC 391 V DC 202 V DC	460 V-Modelle 814 V DC 782 V DC 404 V DC	575 V-Modelle 1017 V DC 973 V DC 505 V DC
Steuerung	Spannungsvektor-Pulsweitenmodulation (PWM). Trägerfrequenz = 1–16 kHz in Schritten von 0,1 kHz		
Ausgangsspannung	0–100% der Netzspannung, 3-phasig. 230 V für WF2K1Sx-Modelle		
Überlastungsfähigkeit	150% des Nennmittelwertes für 60 Sekunden		
Anlaufdrehmoment	Bis zu 200% des Nenndrehmoments (motorabhängig)		
Anlaufstrom	Bis zu 250% des Antriebsnennstromes während 20 s, wenn die Ausgangsfrequenz unter 30 Hz liegt		
Frequenzbereich	0,1–320 Hz		
Frequenzstabilität	0,01 Hz (digital), 0,1% (analog) bei ±10 °C Änderung über 24 Std.		
Frequenzeinstellung	Über das Tastenfeld, über externes Signal (0 bis 5 V DC, 0 bis 10 V DC, 0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA oder ±10 V DC) oder über Impulsfolge bis zu 100 kHz.		
Normen und Standards	UL- und CUL-Zulassung, CE-Kennzeichnung		

3.5 Technische Daten der Steuereinrichtungen

A1 Sollwerteingang	0–5 V DC, 0–10 V DC, ±10 V DC, 0/4–20 mA (50 Ω bzw. 250 Ω Last)
A2 Sollwerteingang Impulsfolge	0–5 V DC, 0–10 V DC, 0/4–20 mA (250 Ω Last) oder bis zu 100 kHz Impulsfolge
Referenzspannung	10 V DC (10 mA maximale Belastung)
Digitale Eingänge	Aus = 0–3 V DC; Ein = 10–40 V DC (für Betriebsart „Pull-Up-Logik“)
Digitaler Versorgungsspannungs-ausgang	24 V DC (100 mA DC maximale Belastung)
Voreingestellte Frequenzen	3 Eingänge für sieben voreingestellte Frequenzen (wählbar)
Steuerausgang	2 Umschalt-Relaisausgänge – 130 V AC/1 A; 250 V AC/0,5 A. 3 Ausgänge mit offenem Kollektor (belastbar mit bis zu 90 mA DC je Anschluss). 1 programmierbare Impulsfolge mit zur Frequenz proportionalem Ausgang.
Analoger Ausgang	1 Spannungsausgang 0–10 V DC (maximale Belastung 2 mA DC). 1 Stromausgang 0/4–20 mA. Software einstellbar (programmierbare Funktion).
Impulsfolge-Ausgang	Die Impulsfolge ist proportional zur Ausgangsfrequenz und auf das 6-, 48-, 96- oder 3072-fache der aktuellen Ausgangsfrequenz zu programmieren.
Gleichstrombremsung	Aus oder ein mit einstellbarer Spannung (0–30%), einstellbarer Zeit (0–10 ms) oder kontinuierlich, Aktivierung über Klemmleiste oder Frequenz (0–60 Hz)
Drehmomentbegrenzung	Aus oder ein, einstellbar von 5–150% des Nenndrehmoments. Kann bei Startablauf oder bei Start/Sollwertänderung aktiviert werden
Strombegrenzung	Einstellbar von 1–200% des Antriebsnennstromes
Hoch-/Tieflauframpen	Primär-, Alternativ- und Tipp-Rampen, 0,1–3200 s
Boost-Spannung	Einstellbar 0–30% oder „Auto-Boost“
Spannungskennlinie	Linear oder quadratisch
Zeitlich begrenzte Überlast	Aus oder ein, einstellbare umgekehrte Zeitauslösung, 15–110% des Nennausgangs für Motoren mit Regelbereich 10:1 oder 2:1
Nicht deaktivierbare Schutzeinrichtungen	Überstrom, Überspannung, Übertemperatur, Erdschluss, Kurzschluss, Überlast dynamische Bremse
Deaktivierbare Schutzeinrichtungen	Phasenverlust, zeitlich begrenzte Überlast, externe Störung, Kabelbruch, Sollwertverlust

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

3.6 Abmessungen

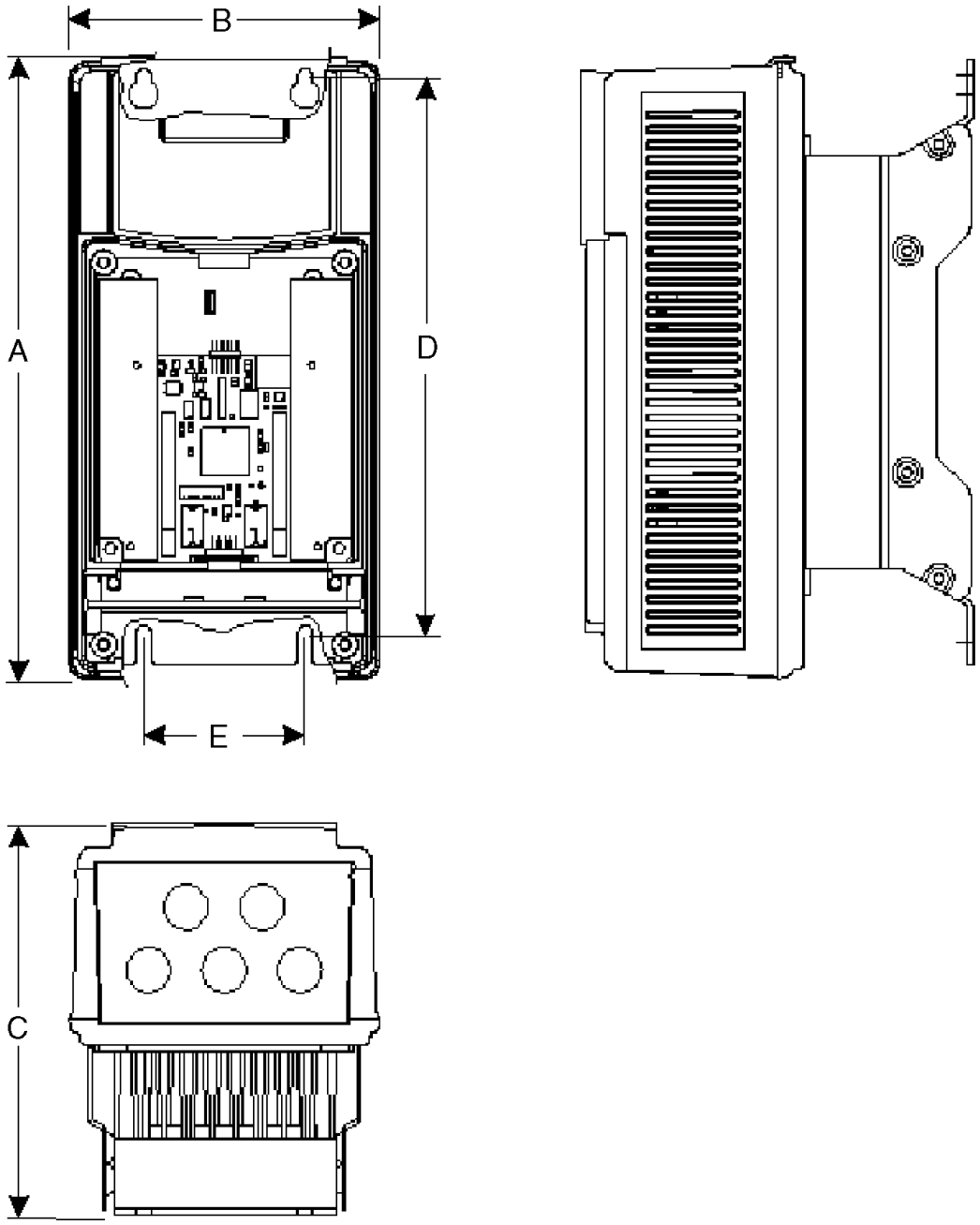


Abbildung 1
Abmessungen WF2-Umrichter 0,75–7,5 kW (IP31/IP55-Modelle)

KW	A	B	C	D	E
0,75–1,5	313,7	155,7	168,1	280,2	81,3
2,2–4,0	313,7	155,7	196,9	280,2	81,3
5,5–7,5	313,7	233,7	213,4	280,2	81,3

Maße in mm.

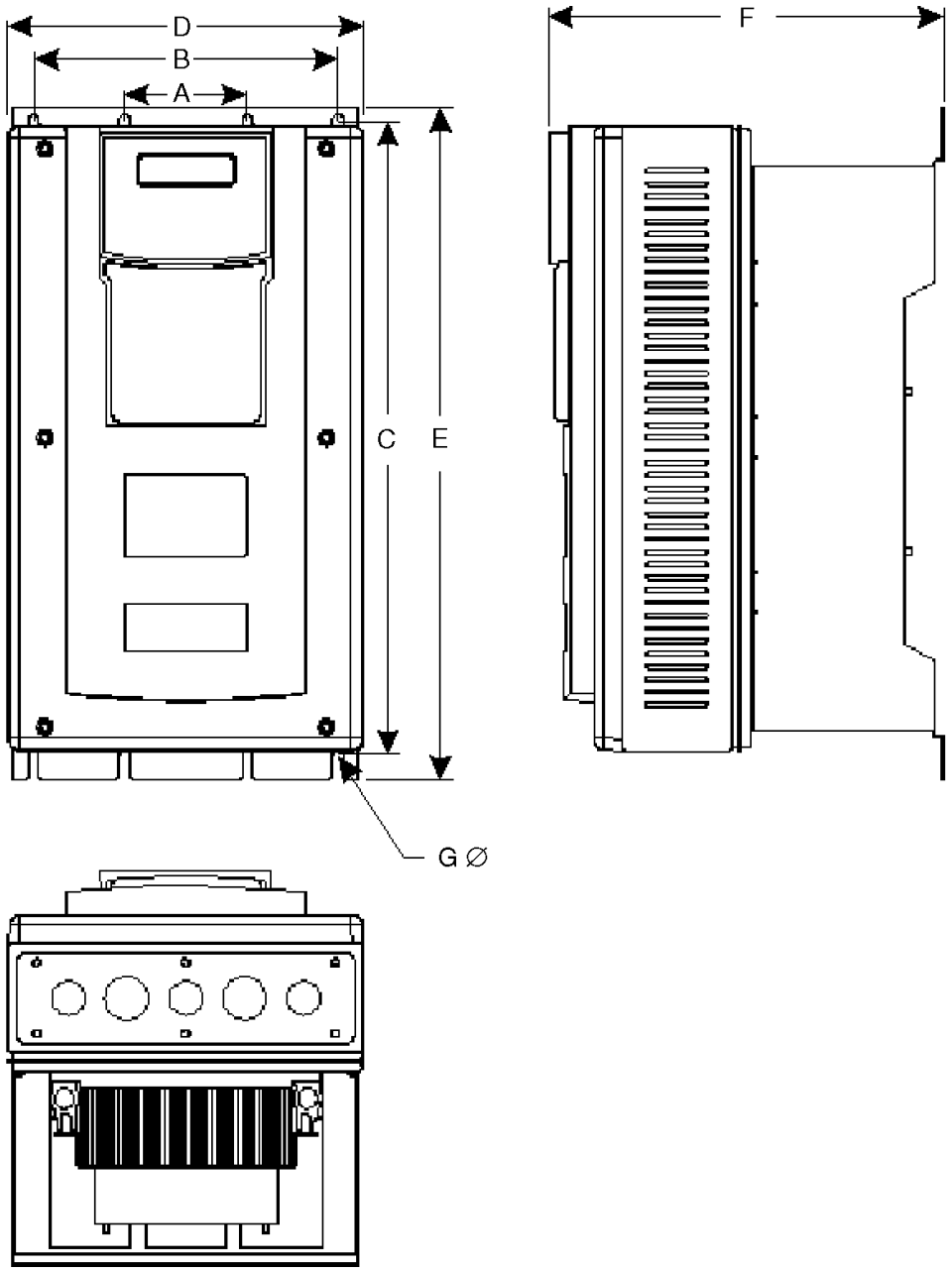


Abbildung 2
Abmessungen WF2-Umrichter 11,0–55,0 kW (IP31/IP55-Modelle)

KW	A	B	C	D	E	F	G
11,0–15,0 [1]	81,3	200,2	489,0	285,8	512,8	297,9	7,1
11,0–15,0 [2]	81,3	200,2	419,1	233,7	443,0	261,7	7,1
18,5–30,0 [2]	81,3	200,2	489,0	285,8	512,8	297,9	7,1
18,5–22,0 [1] **37,0–55,0** [2]	81,3	200,2	711,2	317,8	796,8 [3]	355,5	10,7

[1] 230 V AC-Modelle, dreiphasig.
[2] 460 V AC/575 V AC-Modelle.
[3] Höhe über alles.

Maße in mm.

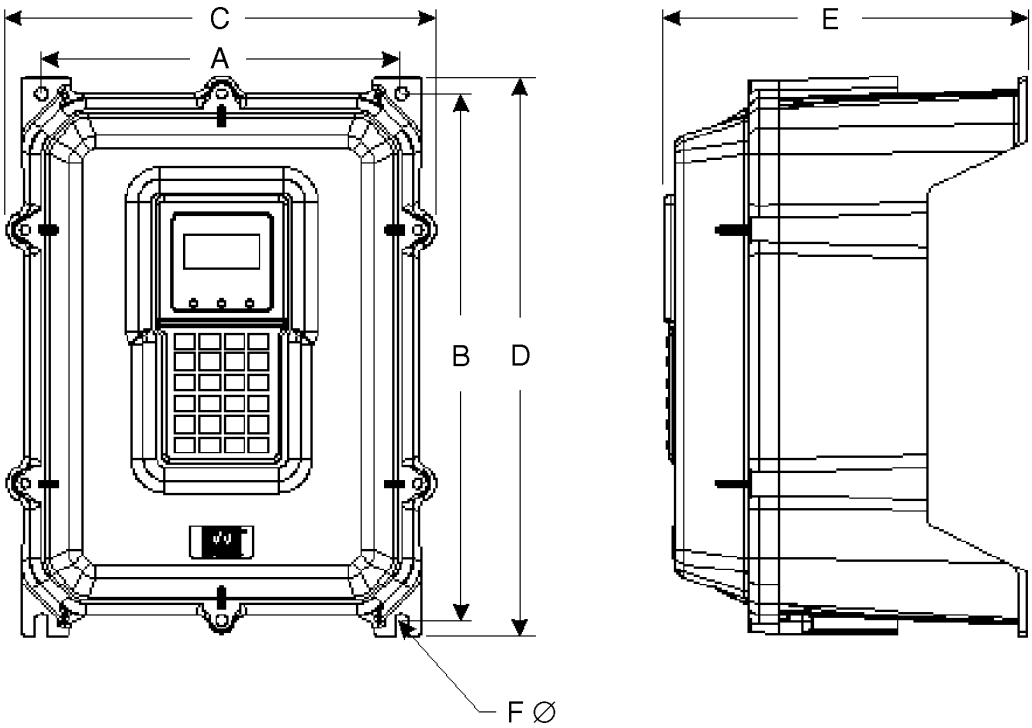


Abbildung 3
Abmessungen WF2-Umrichter IP66-Modelle und NSF/BISSC-zertifizierte Modelle

KW	A	B	C	D	E	F
0,75–4,0	200,2	280,2	248,9	327,9	241,8	6,9
5,5–7,5	260,3	381,0	310,8	404,4	263,4	9,6
11,0–15,0	330,2	431,8	380,2	455,2	265,9	9,6

Maße in mm.

3.7 Gewichte der Modelle

Inverterleistung (kW)		Gewicht (kg)
115 und 230 V AC	460 und 575 V AC	
0,75	0,75	4,3
1,5	1,5	5,0
2,2	2,2	4,5
4,0	4,0	4,8
5,5	5,5	6,6
7,5	7,5	6,8
11,0	22,0	12,7
15,0	30,0	27,2
18,5	37,0	48,6
22,0	45,0	48,6
	55,0	48,6

Tabelle 4
IP31/IP55-Modelle

Inverterleistung (kW)	Gewicht (kg)
0,75	7,7
1,5	7,7
2,2	7,7
4,0	7,7
5,5	15,9
7,5	15,9
11,0	21,8
15,0	21,8

Tabelle 5
IP66 und NSF/BISSC-zertifizierte Modelle

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

4 Installation

4.1 Vorausgehende Überprüfung

Vor der Lagerung oder der Installation des Umrichters WF2 das Gerät sorgfältig auf mögliche Transportschäden prüfen. Bei Empfang:

1. Den Umrichter aus der Verpackung herausnehmen und auf äußere Transportschäden prüfen. Falls eine Beschädigung festgestellt wird, den Spediteur und Ihren Handelsvertreter darüber informieren.
2. Die Abdeckung entfernen und den Umrichter auf offensichtliche Beschädigungen oder Fremdkörper prüfen. Alle für Montage und Anschluss erforderlichen Teile und Einrichtungen auf festen Sitz, einwandfreie Befestigung und Unversehrtheit prüfen.
3. Das am Umrichter angebrachte Typenschild lesen und prüfen, ob die für die Verwendung korrekte Leistung und Eingangsspannung erworben wurde.
4. Wenn der Umrichter nach dem Erhalt eingelagert werden soll, diesen wieder in die Originalverpackung legen und an einem sauberen, trockenen Ort, der vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt und frei von korrodierenden Gasen ist, lagern. Die Umgebungstemperatur darf nicht niedriger als –20 °C und nicht höher als +65 °C sein.

⚠ ACHTUNG !

GEFAHR VON SCHÄDEN AN GERÄTEN UND ANLAGEN

Offensichtlich beschädigte Umrichter nicht betreiben oder installieren.

Ein Nichtbefolgen dieser Anweisung kann zu Verletzungen oder Schäden an Geräten und Anlagen führen.

4.2 Sicherheitsvorkehrungen und Maßnahmen für die Installation

Eine unsachgemäße Installation des Umrichters WF2 führt zu einer erheblichen Verringerung seiner Lebensdauer. Bei der Auswahl des Montageortes ist sicherzustellen, dass die folgenden Sicherheitsvorkehrungen und Maßnahmen befolgt werden. **Ein Nichtbeachten dieser Sicherheitsvorkehrungen und Maßnahmen kann zum Erlöschen der Garantie führen!**

- Den Umrichter nicht an einem Ort installieren, der hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, übermäßigen Vibrationen, korrodierenden Gasen oder Flüssigkeiten oder fliegenden Staub- oder Metallpartikeln ausgesetzt ist. Zu Grenzwerten für Temperatur, Luftfeuchtigkeit und maximalen Vibrationen siehe Kapitel 3.3 auf Seite 12.
- Den Umrichter nicht in der Nähe von wärmestrahlenden Komponenten oder an Orten mit direkter Sonneneinstrahlung montieren.
- Den Umrichter senkrecht montieren und den Luftstrom zu den Kühlkörperrippen nicht einschränken.
- Der Umrichter erzeugt Wärme. Für die Abstrahlung der Wärme ausreichend Platz um die Einheit lassen.

4.3 Erwägungen für den Einbau von IP31- und IP55-Modellen in ein Fremdgehäuse

HINWEIS!

Dieser Abschnitt gilt nur für IP31- und IP55-Modelle, nicht jedoch für die nach NSF/BISSC zertifizierten IP66-Modelle.

Der Antrieb WF2 mit sensorloser Vektorsteuerung ist ab Lager in einer Vielzahl von Gehäusen lieferbar, die die Anforderungen von nahezu allen Anwendungen erfüllen. Es kann jedoch sein, dass besondere Anwendungen (wie z.B. der Einsatz in Spritzwasserumgebungen oder in integrierten Systemen) es wünschenswert machen, WF2-Antriebe in einem Fremdgehäuse zu installieren.

Bei einer solchen Installation von WF2-Antrieben in einem Fremdgehäuse muss das Fremdgehäuse in der Lage sein, die Verlustleistungswärme der Antriebe abzuführen. Bei nicht ausreichender Wärmeableitung können die Steuerschaltkreise eines WF2-Antriebs beschädigt werden.

WF2-Antriebe können nach zwei Verfahren in Fremdgehäusen eingebaut werden:

- die Antriebe können vom Fremdgehäuse vollkommen umschlossen sein oder
- die Antriebe können so in das Fremdgehäuse eingebaut werden, dass ihre Kühlrippen außerhalb des Gehäuses liegen.

In den folgenden Kapiteln werden diese beiden Verfahren näher erläutert.

4.3.1 Einbau des IP31- oder IP55-Modells im vollständig umschließenden Fremdgehäuse

Wenn der WF2-Umrichter vollständig vom Fremdgehäuse umschlossen ist, muss das Fremdgehäuse so dimensioniert sein, dass es die Wärme abstrahlen kann, die vom Umrichter und eventuellen anderen, in dem Fremdgehäuse installierten wärmeerzeugenden Geräten abgegeben wird. Tabelle 6 auf Seite 20 gibt die von den verschiedenen WF2-Umrichtermodellen bei den verschiedenen Schaltfrequenzen abgegebene Verlustleistung an. Mit Hilfe dieser Angaben können Sie die richtige Größe des Fremdgehäuses bestimmen.

4.3.2 Einbau des IP31- oder IP55-Modells mit den Kühlrippen außerhalb des Fremdgehäuses

Wenn sie den WF2-Umrichter so einbauen, dass seine Kühlrippen außerhalb des Fremdgehäuses sind, können Sie kleinere Fremdgehäuse wählen als beim Einbau in vollständig umschließende Fremdgehäuse notwendig wären. Bei den meisten Anwendungen mit dieser Art des Einbaus werden Sie normalerweise keine zusätzlichen Kühlvorrichtungen wie Ventilatoren, Wärmetauscher oder Klimaanlagen brauchen.

Die Wärmebelastung des Fremdgehäuses wird um die von den Kühlrippen der Umrichter abgestrahlte Verlustleistung reduziert. Tabelle 7 auf Seite 21 ist zu entnehmen, welche Verlustleistung von den einzelnen WF2-Modellen nach Abzug der über die Kühlrippen der unterschiedlichen Modelle abgestrahlten Verlustleistungswärme abgegeben wird. Anhand der in dieser Tabelle angegebenen Werte können Sie die richtige Größe des Fremdgehäuses bestimmen.

Weitere Informationen zur Montage eines Umrichters mit außerhalb des Fremdgehäuses liegenden Kühlrippen finden Sie in Merkblatt 1364 – „WF2 Fins-out Mounting Instructions“.

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

WF2 Modell WF2K-	Trägerfrequenz			Maximale Trägerfrequenz für Nennstrom (kHz)
	Bei 4 kHz abgestrahlte Verlustleistung in Watt	Bei 7 kHz abgestrahlte Verlustleistung in Watt	Bei 10 kHz abgestrahlte Verlustleistung in Watt	
2S00-7x	37	44	51	10
2S01-5x	59	71	81	10
2S02-2x	77	92	106	10
2000-7x	37	44	51	10
2001-5x	59	71	81	10
2002-2x	77	92	106	10
2003-7x	112	135	156	10
2005-5x	162	212	220	10
2007-5x	195	251 [1]	–	6
2011-0x	267	312	354 [1]	9
2015-0x	276	361	–	7
2018-5x	597	655	676 [1]	8
2022-0x	642	685 [1]	–	5
4000-7x	33	43	53	10
4001-5x	52	69	84	10
4002-2x	68	90	110	10
4003-7x	99	131	161	10
4005-5x	112	144	174	10
4007-5x	139	180	217	10
4011-0x	170	210	255 [1]	9
4015-0x	200	245 [1]	–	5
4018-5x	280	383	–	7
4022-0x	335	371 [1]	–	5
4030-0x	398 [1]	–	–	2,5
4037-0x	600	670 [1]	–	5
4045-0x	710	–	–	4
4055-0x	720 [1]	–	–	2
5000-7x	40	52	64	10
5001-5x	62	83	101	10
5002-2x	82	108	132	10
5003-7x	85	115	155	10
5005-5x	91	131	172	10
5007-5x	112	160	–	8

Tabelle 6
Verlustleistung für Modelle im vollständig umschließenden Fremdgehäuse

WF2 Modell WF2K-	Trägerfrequenz			Maximale Trägerfrequenz für Nennstrom (kHz)
	Bei 4 kHz abgestrahlte Verlustleistung in Watt	Bei 7 kHz abgestrahlte Verlustleistung in Watt	Bei 10 kHz abgestrahlte Verlustleistung in Watt	
5011-0x	164	235	282 [1]	9
5015-0x	218	277 [1]	–	6
5018-5x	286	364 [1]	–	6
5022-0x	343	388 [1]	–	5
5030-0x	417	–	–	4
5037-0x	700	–	–	4
5045-0x	720 (1)	–	–	3
5055-0x	745 (1)	–	–	2

Tabelle 6
Verlustleistung für Modelle im vollständig umschließenden Fremdgehäuse

[1] Abstrahlung bei Nennstrom und maximaler Schaltfrequenz.

WF2 Modell WF2K-	Verlust-leistung (W)	WF2 Modell WF2K-	Verlust-leistung (W)	WF2 Modell WF2K-	Verlust-leistung (W)
2S00-7x	19	4000-7x	20	5000-7x	20
2S01-5x	20	4001-5x	21	5001-5x	21
2S02-2x	27	4002-2x	27	5002-2x	27
2000-7x	19	4003-7x	30	5003-7x	30
2001-5x	20	4005-5x	36	5005-5x	33
2002-2x	27	4007-5x	40	5007-5x	39
2003-7x	29	4011-0x	46	5011-0x	43
2005-5x	36	4015-0x	50	5015-0x	44
2007-5x	34	4018-5x	75	5018-5x	73
2011-0x	68	4022-0x	76	5022-0x	78
2015-0x	73	4030-0x	80	5030-0x	82
2018-5x	135	4037-0x	134	5037-0x	135
2022-0x	137	4045-0x	145	5045-0x	143
		4055-0x	150	5055-0x	152

Tabelle 7
Verlustleistung bei Modellen mit Kühlrippen außerhalb des Fremdgehäuses

4.4 Wartung/Umwelteinflüsse

4.4.1 Entfernung der Bodenplatte bei NEMA 1/IP31-Modellen

Das NEMA 1/IP31-Modell kann in einem erweiterten Umgebungstemperaturbereich eingesetzt werden, wenn die Bodenplatte der Einheit entfernt wird. Sobald die Bodenplatte ausgebaut ist, können bei Umgebungstemperaturen von 0 bis 55 °C Modelle mit 230 und 460 V AC bis 22 kW verwendet werden; bei Umgebungstemperaturen von 0 bis 50 °C können Modelle mit 460 V AC ab 30 kW sowie alle Modelle mit 575 V AC verwendet werden. Beachten Sie, dass diese Werte bei einigen Modellen auf Installationen mit den vollen Nennwerten beschränkt sind.

Bei den kleineren Gehäusen (Modelle mit 0,75 bis 7,5 kW, siehe Abbildung 1 auf Seite 14) muss zuerst die Klemmenabdeckung entfernt werden, um Zugang zu den Befestigungsschrauben der Bodenplatte zu erhalten. Nach Entfernen der Abdeckung drehen Sie die Schrauben heraus, mit denen die Bodenplatte befestigt ist und entfernen die Bodenplatte. Wenn die Bodenplatte entfernt ist, zirkuliert mehr Luft durch das Gerät, so dass der Betrieb im genannten höheren Temperaturbereich möglich ist.

Bei den größeren Gehäusen (Modelle mit 11 bis 55 kW, siehe Abbildung 2 auf Seite 15) sind die Befestigungsschrauben der Bodenplatte direkt von außen zugänglich. Drehen Sie diese Schrauben heraus und entfernen Sie dann die Bodenplatte, um den Betrieb im erweiterten Temperaturbereich zu ermöglichen.

Für NEMA 1/IP31-Modelle ist außerdem ein IP21-Umbau-Set erhältlich. Näheres siehe Kapitel 9.2 auf Seite 157.

4.4.2 Mindest-Drehmomentwerte zum Anbringen der Abdeckung

Wenn Sie die Abdeckung eines WF2-Umrichters mit Schutzklasse IP55 oder IP66 WF2 (Modell D oder N) abnehmen, muss Sie unbedingt wieder dicht genug geschlossen werden, um die benötigte Schutzklasse aufrecht zu erhalten. In der folgenden Tabelle finden Sie die Drehmomentwerte, mit denen die Schrauben der verschiedenen WF2-Modelle angezogen werden müssen.

WF2 Gehäusetyp		Drehmoment	
		Metrisch	Englisch
IP55	0,75–7,5 kW, 115 und 230 V AC Eingangsspannung	2,03 Nm	18 in-lbs
	11,0–22,0 kW, 230 V AC Eingangsspannung	1,35 Nm	12 in-lbs
	0,75–15,0 kW, 460 und 575 V AC Eingangsspannung	2,03 Nm	18 in-lbs
	18,5–55,0 kW, 460 und 575 V AC Eingangsspannung	1,35 Nm	12 in-lbs
IP66	Alle Versionen	2,93 Nm	26 in-lbs

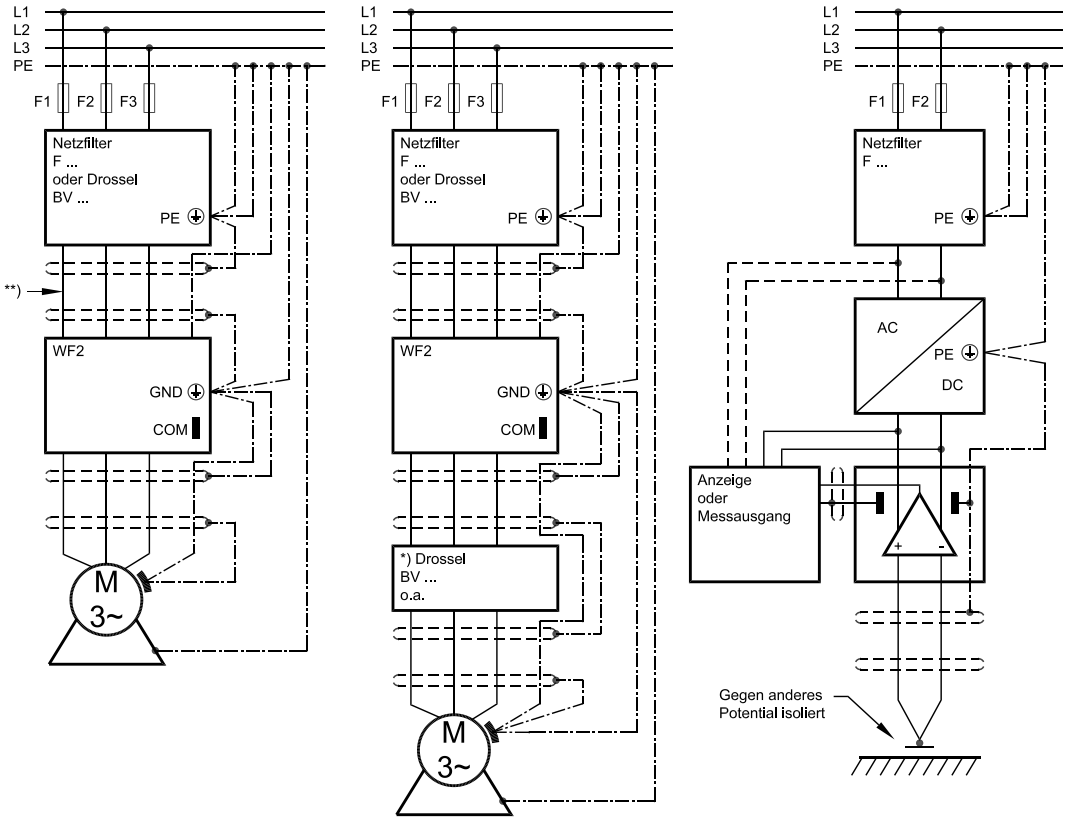
4.5 EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

4.5.1 Grenzwertklassen

Bei der Entstörung von Maschinen oder Anlagen nach der EN 50081 Teil 1 und 2, bzw. der EN 55011 sind die Grenzwertklassen „A“ (Industrienetze) und „B“ (Netze in der Haustechnik) zu unterscheiden.

Bei der „Grenzwertklasse A“ ist ein Netzfilter (Option) vor jeden Frequenzumrichter zu schalten, bei der „Grenzwertklasse B“ ist zusätzlich ein Filter vorzuschalten.

Die Umrichter und Zubehör sind nach folgendem Schema zu verdrahten. Um die Rest-Störspannung auf dem Schutzleiterpotential für „Externe Messtechnik“ unwirksam werden zu lassen, führt der folgende Schaltungsvorschlag bei konsequenter Anwendung zum Erfolg.



Nach VDE 0875 Grenzwertklasse A | **Nach VDE 0875 Grenzwertklasse B** | **Externe Meßtechnik**

ANMERKUNGEN:

*) Drossel nur bei Bedarf (z.B. wegen Motorleitungslänge >30 m); bitte Rücksprache mit BERGES.

**) Zwischen Netzfilter und Inverter kann bei Kabellängen <20 cm ungeschirmtes Kabel verwendet werden.

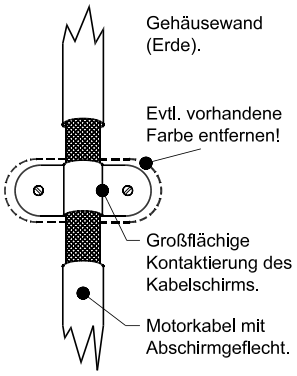
4.5.2 Maßnahmen zur Entstörung

Elektrische/elektronische Geräte können sich über Anschlussleitungen oder andere metallische Verbindungen gegenseitig beeinflussen, bzw. stören. Diese „elektromagnetische Verträglichkeit“ setzt sich aus den Faktoren „Störfestigkeit“ und „Störaussendung“ zusammen. **Um die gegenseitigen Störungen möglichst gering zu halten oder zu unterbinden, ist die richtige Installation des Umrichters in Verbindung mit eventuellen lokalen Entstörmaßnahmen entscheidend.**

Der Umfang der Entstörmaßnahmen ist abhängig von der Grenzwertklasse, den lokalen Gegebenheiten und dem Anwendungsfall.

Die folgenden Hinweise beziehen sich auf eine Netzversorgung, die nicht durch hochfrequente Störungen „verseucht“ ist. Ist die Netzspannung „verseucht“, können evtl. andere Maßnahmen zur Verminderung oder Unterdrückung der Störungen wirken. In diesem Falle gibt es keine allgemein gültige Empfehlung. Sollten alle empfohlenen Entstörmaßnahmen nicht zum gewünschten Ergebnis führen, erwarten wir Ihre Rücksprache mit BERGES.

Grundsätzlich ist bei der Hochfrequenz-Entstörung **nicht der Querschnitt,** sondern die **Oberflächengröße des Leiters** wichtig. Zum Ableiten der hochfrequenten Störgrößen sind **Kupfergewebebänder mit dem entsprechenden Querschnitt** zu verwenden.



Der Umrichter und alle anderen zur Entstörung verwendeten Bauteile (besonders auch die Abschirmung des Motorkabels) sollten bei der Befestigung auf Metall (Schalttafeln, Schaltschränke o.ä.) möglichst großflächig kontaktiert werden (Skin-Effekt); **dazu ist vorhandene Farbe zu entfernen, um eine sichere flächige Kontaktierung zu ermöglichen!**

Zur Entstörung sollte ein zentraler Erdungspunkt verwendet werden (z.B. Potential-Ausgleichschiene oder zentral am Entstörfilter). Von diesem Punkt aus werden die Erdungsleitungen **sternförmig** zu den jeweiligen Anschlüssen geführt. Leiterschleifen der Erdung sind unzulässig und können zu unnötigen Beeinflussungen führen.

Beim Anschluss der Abschirmung an weiterführende Leitungen darf der Schirmquerschnitt nicht verjüngt werden. Bei einer Querschnittsverjüngung würde ein HF-Widerstand entstehen, durch den eine erzeugte HF-Energie nicht abgeleitet, sondern abgestrahlt würde. Kontaktierungen von Abschirmungen, insbesondere von Steuerleitungen über PIN-Kontakte von Steckverbindern sind zu unterlassen. Für derartige Fälle sollte der metallische Handschutz des Steckverbinders zur flächigen Verbindung der Abschirmung dienen.

Geschirmte Motorleitung verwenden (beidseitig großflächig erden). Die Abschirmung sollte **ununterbrochen** von der GND-Klemme des Umrichters zur PE-Klemme des Motors geführt sein. Kann keine abgeschirmte Motorleitung verwendet werden, sollte die ungeschirmte Motorleitung in einem Metallkanal verlegt werden. Der Metallkanal darf nicht unterbrochen sein und muss ausreichend geerdet werden. Soll ein Funkschutz nach EN 55011, EN 55014 und EN 50081-1 erreicht werden, sind folgende Punkte vorgeschrieben:

- Einbau eines Netzfilters (Option) oder eines Netzfilters in Kombination mit einer Motordrossel (Netzfilter und Motordrossel sind nicht im Lieferumfang enthalten).
- Motorleitung abgeschirmt verlegen.
- Steuerleitung abgeschirmt verlegen.
- Allgemeine Maßnahmen zur Entstörung beachten (siehe hierzu gesamtes Kapitel 4.5 (EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)).

Motor- Netz- und Signalleitungen sind möglichst weit voneinander und getrennt zu verlegen.

Bei Einsatz eines Netzfilters (Option) ist der räumliche Abstand zum Frequenzumrichter **so gering wie möglich** zu wählen, um beide Geräte durch kurze Anschlussleitungen zu verbinden.

Bei Verwendung einer Ausgangsdrossel (Option) ist diese **in unmittelbarer Nähe** zum Umrichter anzubringen und mit beidseitig geerdetem und abgeschirmtem Kabel mit dem Umrichter zu verbinden.

Abgeschirmte Signalkabel sollten nicht parallel zu Energiekabeln verlegt werden. Empfehlenswert sind für diese Signalkabel ein eigener geerdeter Metall-Kabelkanal. Falls Signalkabel ein Energiekabel kreuzen müssen, sollten sie sich in einem Winkel von 90° kreuzen.

Steuerkabel, die länger sind als 1 Meter, müssen abgeschirmt sein; die Abschirmung muss am Anschluss „Common“ (CM) des Umrichters angeschlossen sein. Die Verbindung mit dem gemeinsamen Leiter (CM) anstatt mit Erde ist deshalb erlaubt, weil der WF2-Umrichter über isolierte Steuereingänge verfügt. Wenn das Signalkabel länger ist als 9 Meter, sollte ein Signal mit 0–20 mA oder 4–20 mA verwendet werden, da hierbei eine bessere Rauschunempfindlichkeit gegeben ist als bei geringeren Spannungen.

Durch andere, am Netz angeschlossene Verbraucher können Spannungsspitzen erzeugt werden, die die Funktion des Umrichters stören oder sogar zu dessen Beschädigung führen können. Zum Schutz des Umrichters vor Spannungsspitzen (durch Schalten großer Lasten am Netz) können zusätzlich netzseitig Drosseln oder Netzfilter (Option) eingesetzt werden. Diese Drosseln und Filter sind als Zubehör erhältlich.

Werden Frequenzumrichter in Schaltanlagen oder räumlicher Nähe zu Schaltanlagen (z.B. gemeinsamer Schaltschrankeinbau) am gleichen Netz betrieben, so empfehlen wir folgende Vorsorgemaßnahmen zur Entstörung der Schaltanlage:

- Die Spulen von Schützen, Schaltgeräten und Relaiskombinationen sind mit „RC-Gliedern“, bzw. mit Freilauf-Dioden zu beschalten.
- Für externe Steuer- Regel- und Messleitungen sind abgeschirmte Kabel zu verwenden.
- Störende Leitungen (z.B. Leistungs- und Schützsteuerkreise) sind getrennt und in räumlichem Abstand zu den Steuerleitungen zu verlegen.

4.5.3 EMV-Gesetz (EMV-Richtlinie, 89/336 EWG)

Die Prüfung der Frequenzumrichter erfolgte durch einen praxisbezogenen Aufbau im Schaltschrank (gemäß unseren Entstörmaßnahmen in dieser Betriebsanleitung: „EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)“. Unter diesen Bedingungen wurden die Grenzwerte der nachfolgenden Normen eingehalten:

EMA (Elektromagnetische Ausstrahlung)

EN 50081-1	Fachgrundnorm „Störaussendung“ (Grenzwertklasse A)
oder	
EN 50081-2	Fachgrundnorm „Störaussendung“ (Grenzwertklasse B, Option)
EN 55011	Störaussendung

EMB (Elektromagnetische Beeinflussung)

EN 50082-2	Fachgrundnorm „Störfestigkeit“
EN 50140	Elektromagnetische Felder
EN 60801	Entladung statischer Elektrizität (ESD)
IEC 801-4	Burst auf Netz-/Datenleitung

ANMERKUNG: Zur Einhaltung der Grenzwerte dieser o.a. Normen müssen mindestens folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Einbau eines Netzfilters (Option) oder eines Netzfilters in Kombination mit einer Motordrossel (Netzfilter und Motordrossel sind nicht im Lieferumfang enthalten).
- Motorleitung abgeschirmt verlegen.
- Steuerleitung abgeschirmt verlegen.
- Allgemeine Maßnahmen zur Entstörung beachten (siehe hierzu gesamtes Kapitel 4.5 (EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)).

Da die vorgenannten Störfestigkeitsprüfungen auf normierten Netzverhältnissen beruhen, kann es in extremen Fällen zum Funktionsverlust des Inverters kommen (minimale Betriebsqualität). Allgemein lässt sich diese Funktionsstörung durch einen RESET des Inverters beheben.

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

5 Anschlüsse

⚠ ACHTUNG !

GEFÄHRLICHE SPANNUNG

- Bevor Sie den E-trAC Antrieb WF2 mit sensorloser Vektorsteuerung installieren oder einsetzen, sollten Sie dieses Handbuch vollständig gelesen und verstanden haben. Installation, Anpassung, Reparatur und Wartung dieser Antriebe müssen von dazu qualifizierten Fachkräften vorgenommen werden.
- Bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Umrichter vornehmen, schalten Sie die Stromversorgung ab. **WARTEN SIE 5 MINUTEN,** bis sich die Gleichstrombuskondensatoren entladen haben. Messen Sie dann die Ladung der Gleichstrombuskondensatoren zwischen den Anschlussklemmen B+ und B– (oder zwischen DB1 und B–, je nach Modell, siehe hierzu Seite 32), um zu überprüfen, dass die Gleichstromspannung unter 45 V DC liegt. **Die Leuchtdiodenanzeige des Gleichstrombusses ist kein sicherer Hinweis, dass keine Gleichstromspannung anliegt.**
- Schalten Sie die Gleichstrombuskondensatoren nicht kurz und berühren Sie keine ungeschirmten Bauteile oder Schraubanschlüsse der Klemmenleiste, solange Spannung anliegt.
- Bauen Sie alle Abdeckungen ein und schließen Sie die Tür, bevor Sie den Antrieb an die Stromversorgung anschließen oder den Antrieb ein- oder ausschalten.
- Der Anwender ist für die Einhaltung aller geltenden Normen und Standards bezüglich der Erdung der einzelnen Geräte verantwortlich.
- Viele Bauteile dieses Antriebs einschließlich der Leiterplatten werden mit Netzspannung betrieben. **NICHT BERÜHREN.** Verwenden Sie nur Werkzeug mit elektrischer Isolierung.

Vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Antrieb:

- Trennen Sie den Antrieb von allen Stromversorgungsanschlüssen.
- Bringen Sie am Trennschalter des Antriebs ein Schild „NICHT EINSCHALTEN“ an.
- Sperren Sie den Trennschalter in der geöffneten Stellung.

Wenn Sie diese Vorsichtsmaßnahmen außer Acht lassen, können Sie sich einen elektrischen Schlag oder Verbrennungen zuziehen, die zu ernsten Verletzungen oder zum Tod führen können.

5.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen über den Anschluss der Stromversorgungs- und Steuerverkabelung an den WF2-Umrichtern.

5.2 Allgemeine Informationen zur Verkabelung

5.2.1 Durchführung der Verkabelungen

Bei der Herstellung der Stromversorgungs- und Steueranschlüsse sind die folgenden Sicherheitsvorkehrungen und Maßnahmen zu beachten:

- Niemals die Eingangs-Wechselstromversorgung an die Motorausgangsanschlüsse T1/U, T2/V und T3/W anschließen, da dies zur Beschädigung des Umrichters führt.
- Die Stromversorgungsverkabelung zum Motor muss so weit wie möglich von allen anderen Stromversorgungsverkabelungen getrennt sein. Nicht im selben Kabelkanal führen; diese Trennung verringert die Möglichkeit einer Störkopplung zwischen den Stromkreisen.
- Bei sich überschneidenden Stromversorgungs- und Steuerverkabelungen sind die Kabelkanäle rechtwinklig übereinander zu führen.

- Zu einer einwandfreien Durchführung der Verkabelung ist es ebenfalls erforderlich, dass die Verkabelung des Steuerkreises von der gesamten Stromversorgungsverkabelung getrennt wird. Da der vom Umrichter gelieferte Strom hohe Frequenzen enthält, die einen Störeinfluss auf andere Einrichtungen und Geräte haben können, sollten die Steuerkabel nicht zusammen mit der Stromversorgungs- oder Motorverkabelung in demselben Kabelrohr oder -kanal geführt werden.

5.2.2 Hinweise zur Stromversorgungsverkabelung und Motorkabellänge

Stromversorgungsverkabelung bezieht sich auf die Netz- und Leistungsanschlüsse, die an den Klemmen L1/R, L2/S, L3/T bzw. T1/U, T2/V, T3/W vorgenommen werden. Die Verkabelung ist wie folgt zu wählen:

- Nur UL, CUL und VDE-zugelassene Kabel verwenden.
- Die Kabelnennspannung muss bei Systemen für 230 V AC mindestens 300 V und bei Systemen für 460 und 575 V AC mindestens 600 V (Kabel der Klasse 1) betragen.
- An den ankommenden Stromversorgungsleitungen sind Überlastschutzschalter zu verwenden.
- Die Erdung muss entsprechend VDE, NEC und CEC ausgeführt sein. Wenn mehrere WF2-Umrichter nebeneinander installiert werden, muss jeder einzelne geerdet werden. Es ist darauf zu achten, dass keine Erdungsschleife hergestellt wird.
- Die Leiter müssen aus Kupfer sein und die Kabel müssen eine Nenntemperatur von 60/75 °C haben (wenn in den Kabelquerschnitt-Tabellen nichts anders angegeben ist). Die empfohlenen Kabelquerschnitte und Nenntemperaturen entnehmen Sie bitte den Tabellen 8, 9 und 10 auf Seite 29 und 30.

Bei Festlegung des Abstandes vom WF2-Umrichter zum Motor sollte folgendes beachtet werden:

- Die Entfernung zwischen dem WF2-Antrieb und dem Motor sollte nicht größer sein als 300 Meter.
- Wenn die Kabel bis zu den Motoranschlüssen länger sind als 30 Meter, kann dies ohne Verwendung eines Ausgangsfilters zu Spannungsbelastungen für die Motorwicklungen führen, die beim Zwei- bis Dreifachen der Nennwerte liegen. Zu Kompatibilitätsfragen bitte den Motorhersteller kontaktieren.
- Ausgangsfilter sollten verwendet werden, um die Spannungsprobleme in Grenzen zu halten, die am Motor auftreten, wenn die Entfernung zwischen dem WF2-Antrieb und dem Motor größer ist als 30 Meter. Empfehlungen für solche Fälle erfragen Sie bitte bei BERGES.

5.2.3 Netzanschluss

Die Frequenzumrichter sind für den Einbau in einen Schaltschrank und für festen Anschluss vorgesehen.

Um dauernde Betriebssicherheit garantieren zu können, muss der Anschluss des Frequenzumrichters fachgerecht nach den gültigen Elektronormen erfolgen. Gute Isolation gegen Masse-Potential ist bei den Leistungsanschlüssen zu beachten.

An die Netzanschlussklemmen L1/R, L2/S, L3/T und PE ist ein Drehstromnetz mit einer Nennspannung von 400 V (50/60 Hz) oder an die Klemmen L1/R, N und PE ein Wechselstromnetz mit einer Nennspannung von 230 V (50/60 Hz) anzuschließen (Typenschild beachten). Der Sternpunkt muss geerdet sein (TN-C-Netz).

Bei Netzeinspeisung über einen Trenntransformator ist für erdsymmetrische Spannung zu sorgen (Sternpunkt geerdet).

Ein Vertauschen der Netzzuleitung mit der Motorleitung zerstört den Umrichter.

Ist der anzuschließende Frequenzumrichter länger als ein Jahr außer Betrieb, müssen die Zwischenkreis-Kondensatoren neu formiert werden. Dafür ist der Umrichter für ca. 30 Minuten an Spannung zu legen. Der Umrichter sollte bei der Formierung nicht durch angeschlossene Motoren belastet werden.

5.2.4 Verwendung von Fehlerstrom-Schutzschaltern

Durch Ableitströme von Entstörkondensatoren im Umrichter und den Motorleitungen sowie durch Gleichstromanteile im netzseitigen Strom kann die Schutzfunktion eines Fehlerstrom-Schutzschalters nicht mehr gewährleistet sein (das gilt auch für allstromsensitive FI-Schutzschalter). Alle an diesem Schutzschalter angeschlossenen Geräte (und damit in Berührung kommende Personen) sind in diesem Fall nicht mehr geschützt. Daher ist folgendes zu beachten:

FI-Schutzschalter sind nur zwischen speisendem Netz und Umrichter zu installieren.

Frequenzumrichter dürfen nicht über einen Fehlerstrom-Schutzschalter als alleinige Schutzmaßnahme angeschlossen werden!

Folgende Ausnahme erlaubt den Anschluss eines Frequenzumrichters über einen Fehlerstrom-Schutzschalter als alleinige Schutzmaßnahme:

- Einbau eines FI-Schutzschalters (≥300 mA) neuester Bauart **bei BEWEGLICH angeschlossenen Frequenzumrichtern bis 4 kVA (Eingangsspannung 1 × 230 V),** der Wechsel- und pulsierende Gleichstromfehlerströme beherrscht (allstromsensitiv). FI-Schutzschalter dieser Art tragen das Zeichen ⎓ .

Bei Verwendung einer Fehlerstromschutzeinrichtung (FI-Schalter) ist auf die Verträglichkeit mit dem Frequenzumrichter zu achten. Je nach Gerätetyp gilt:

- **1-phasige Geräte:**
  Pulsstromsensitive FI-Schutzschalter (Typ A) oder allstromsensitive FI-Schutzschalter (Typ B) sind zulässig.
- **3-phasige Geräte:**
  Es sind nur allstromsensitive FI-Schutzschalter (Typ B) zulässig.

Sonst ist eine andere Schutzmaßnahme wie Trennung von der Umgebung durch doppelte oder verstärkte Isolierung, Netztrennung oder ähnliches zu verwenden (EN 50178). Der Auslösestrom des FI-Schutzschalters **muss ausreichend** dimensioniert werden, da kapazitive Ausgleichsströme (Kabelschirme, Filter) leicht zu Fehlauslösungen führen können.

Mögliche Ursachen für eine fehlerhafte Auslösung eines Fehlerstrom-Schutzschalters können sein:

- Entstehung kapazitiver Ableitströme der Leitungsabschirmung während des Betriebes (besonders bei abgeschirmten, langen Motorzuleitungen).
- Gleichzeitiges Zuschalten mehrerer Umrichter ans Netz.
- Verwendung zusätzlicher Netzfilter.

5.2.5 Hinweise zur Steuerverkabelung

Steuerverkabelung bezieht sich auf die Kabel, die an die Steuerklemmleiste angeschlossen werden. Die Verkabelung ist wie folgt zu wählen:

- Um zu verhindern, dass elektrische Störeinflüsse einen fehlerhaften Betrieb oder lästige Auslösungen verursachen, wird die Verwendung von geschirmten Kabeln empfohlen.
- Nur UL, CUL und VDE-zugelassene Kabel verwenden.
- Die Kabelnennspannung muss bei Systemen für 230 V AC mindestens 300 V betragen.

Modellnummer WF2K-	208 V AC		230 V AC	
	Netz (mm^2)	Motor (mm^2)	Netz (mm^2)	Motor (mm^2)
2S00-7x	2,5	2,5	2,5	2,5
2S01-5x	4,0	4,0	4,0	4,0
2S02-2x	6,0	6,0	6,0	6,0
2000-7x	2,5	2,5	2,5	2,5
2001-5x	2,5	2,5	2,5	2,5
2002-2x	4,0	4,0	2,5	2,5
2003-7x	6,0	6,0	6,0	6,0
2005-5x	10,0	10,0	10,0	10,0
2007-5x	10,0 [1]	10,0 [1]	10,0	10,0
2011-0x	16,0 [1]	16,0 [1]	16,0 [1]	16,0 [1]
2015-0x	16,0 [1]	16,0 [1]	16,0 [1]	16,0 [1]
2018-5x	[2]	[2]	[2]	[2]
2022-0x	[2]	[2]	[2]	[2]

Tabelle 8
Anschlussquerschnitte Netz und Motor (230 V AC-Modelle)

[1] Verwenden Sie bei einer Umgebungstemperatur von über 40 °C (122 °F) Kabel mit einer Nenntemperatur von 90 °C.
[2] Wenden Sie sich an BERGES.

Modellnummer WF2K-	460 V AC	
	Netz (mm^2)	Motor (mm^2)
4000-7x	2,5	2,5
4001-5x	2,5	2,5
4002-2x	2,5	2,5
4003-7x	2,5	2,5
4005-5x	4,0	4,0
4007-5x	4,0	4,0
4011-0x	6,0	6,0
4015-0x	6,0 [1]	6,0 [1]
4018-5x	10,0 [1]	10,0 [1]
4022-0x	16,0 [1]	16,0 [1]
4030-0x	16,0 [1]	16,0 [1]
4037-0x	35,0 [1]	35,0 [1]
4045-0x	35,0 [1]	35,0 [1]
4055-0x	50,0 [1]	50,0 [1]

Tabelle 9
Anschlussquerschnitte Netz und Motor (460 V AC-Modelle)

[1] Verwenden Sie Kabel mit einer Nenntemperatur von 90 °C.

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Modellnummer WF2K-	575 V AC	
	Netz (mm^2)	Motor (mm^2)
5000-7x	2,5	2,5
5001-5x	2,5	2,5
5002-2x	2,5	2,5
5003-7x	2,5	2,5
5005-5x	2,5	2,5
5007-5x	4,0	4,0
5011-0x	6,0	6,0
5015-0x	10,0	10,0
5018-5x	10,0	10,0
5022-0x	10,0	10,0
5030-0x	16,0 [1]	16,0 [1]
5037-0x	25,0 [1]	25,0 [1]
5045-0x	25,0 [1]	25,0 [1]
5055-0x	35,0 [1]	35,0 [1]

Tabelle 10
Anschlussquerschnitte Netz und Motor (575 V AC-Modelle)

[1] Verwenden Sie Kabel mit einer Nenntemperatur von 90 °C.

5.3 Anforderungen an die Netzeingangsleitung

5.3.1 Netzspannung

Welche Schwankungen der Wechselstromnetzspannung bei Ihrem speziellen WF2-Modell zulässig sind, entnehmen Sie bitte der Tabelle zu Nennleistung und Nennstrom auf Seite 10. Eine Versorgungsspannung über oder unter den in der Tabelle angegebenen Grenzwerten führt dazu, dass das Gerät entweder wegen eines Über- oder eines Unterspannungsfehlers auslöst.

Wenn Sie andere Netzspannungen als die Standardvorgaben ab Werk (entweder 230, 460 oder 575 V AC, je nach Modell) verwenden, stellen Sie den Parameter **Supply Voltage** (siehe Seite 114) auf den entsprechenden Wert.

Gehen Sie vorsichtig vor, wenn Sie den WF2-Antrieb in Niederspannungsbereichen einsetzen.

Ein WF2-Inverter der Serie 2000 kann z.B. an einem 208 V AC-Netz ordnungsgemäß betrieben werden, aber die maximale Ausgangsspannung ist dann auf 208 V AC begrenzt. Wenn nun aber ein Motor mit einer Nennspannung von 230 V AC von diesem Antrieb gesteuert wird, entstehen dadurch höhere Motorströme und stärkere Erhitzung.

Achten Sie daher darauf, dass die Nennspannung des Motors zu der angelegten Netzspannung passt. Wenn eine andere Ausgangsfrequenz als 60 Hz gewünscht ist, kann der WF2-Antrieb über die Einstellungen beim Parameter **Nom Mtr Voltage** (siehe Seite 111) und **Nom Mtr Freq** (siehe Seite 112) auf den richtigen V/Hz-Wert programmiert werden.

5.3.2 Leitungskapazität

Wenn die Wechselstromversorgung des WF2-Antriebs mehr als zehnmal so groß wie der in Tabelle 11 angegeben kVA-Nennwert ist, wird ein Trenntransformator oder eine Netzdrossel empfohlen. Zur Bemessung der Drossel erkundigen Sie sich bei BERGES.

Inverter-Nennleistung (kW)	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11,0
Transformator (kVA)	2	4	5	9	13	18	23
Inverter-Nennleistung (kW)	15,0	18,5	22,0	30,0	37,0	45,0	55,0
Transformator (kVA)	28	36	42	56	70	90	112

Tabelle 11
Dimensionierung des Trenntransformators

ANMERKUNG:

E-trAC WF2-Umrichter mit sensorloser Vektorsteuerung können an einem Netz betrieben werden, das bei einer Spannung, die 10% über der Nennhöchstspannung liegt, einen maximalen Strom von 2500 A_{eff} liefert.

5.3.3 Verwendung von Trenntransformatoren und Netzdrosseln

In nahezu allen Fällen kann der WF2-Umrichter direkt an die Stromversorgung angeschlossen werden. In den folgenden Fällen jedoch sollte ein entsprechend ausgelegter Trenntransformator oder eine Netzdrossel eingesetzt werden, um das Risiko einer Fehlfunktion oder Beschädigung des Umrichters zu minimieren:

- Wenn die Leitungskapazität die Anforderungen des Umrichters übersteigt (siehe Abschnitt 5.3.2).
- Wenn in der Spannungsquelle des Umrichters Kondensatoren zur Blindleistungsregelung eingesetzt werden.
- Wenn es in der Spannungsquelle zu gelegentlichen Unterbrechungen oder Spannungsspitzen kommt.
- Wenn mit derselben Spannungsquelle auch große andere Geräte (beispielsweise Gleichstromantriebe) gespeist werden, die Regelgleichrichter enthalten.

5.3.4 Phasenungleichheit

Ein Ungleichgewicht der Phasenspannung am Wechselstromeingang kann zu Stromungleichheiten und Überhitzung der Eingangsgleichrichterdioden und der Gleichstrombuskondensatoren des Antriebs führen. Phasenungleichheit kann auch direkt an der Leitung betriebene Motoren beschädigen.

⚠ ACHTUNG !

GEFAHR DES GERÄTESCHADENS

Schließen Sie in keinem Fall Blindleistungskondensatoren zur Verbesserung des Leistungsfaktors an die Motorklemmen T1/U, T2/V oder T3/W des WF2-Antriebs an, da dies zu Schäden an den Halbleitern des Inverters führen würde.

Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Verletzungen oder zur Beschädigung des Gerätes führen.

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

5.3.5 Netzkonfiguration

Bevor Sie einen WF2-Antrieb an das Stromnetz anschließen, ermitteln Sie die Netzkonfiguration. Wenn die Konfiguration nicht genau ermittelt werden kann, sollten Sie zumindest ein deutliches Bild davon gewinnen, wie das Stromnetz konfiguriert ist. Auf der ganzen Welt werden heute zahlreiche Konfigurationen von Netztransformatoren für die Stromverteilung eingesetzt. Der Hauptunterschied zwischen diesen verschiedenen Konfigurationen besteht in der Art und Weise, in der eine Verbindung zur Erdung hergestellt wird.

Die Hauptüberlegung sollte darin bestehen, die Spannungen zwischen den einzelnen Leitungen (bei einem dreiphasigen System alle Kombinationen) und die Spannung zwischen jeder einzelnen Leitung und der Erdleitung zu messen. Vergewissern Sie sich, dass die einzelnen Spannungsmesswerte nicht die Nenn-Eingangsspannung (einschließlich Toleranz) für das von Ihnen verwendete Modell überschreiten.

Falls Sie auf unerwartete Messergebnisse stoßen, können Sie von BERGES Unterstützung erhalten. **Eine Nichtbeachtung dieser Sicherheitsvorkehrungen führt möglicherweise dazu, dass die Garantie nichtig wird.**

5.4 Klemmen an der Stromversorgungsplatine des WF2

5.4.1 Beschreibung der Klemmen

Abbildung 4 stellt die Stromversorgungsklemmen für den Antrieb WF2 dar. Die Klemmen werden in der folgenden Tabelle beschrieben.

Klemme	Beschreibung
GND	Erde (PE).
L1/R L2/S L3/T	Diese Klemmen sind für die Anschlüsse der Drehstrommodelle (bei Modellen mit Einphasenstrom gibt es nur die L1/R-Klemme und die anderen beiden Klemmen werden durch eine mit N beschriftete Klemme ersetzt).
B– B+ **oder** B– DB1	Die B–/B+-Klemmen oder B-/DB1-KLemmen (je nach Modell [1]) ermöglichen den Anschluss an den Gleichstrombus. Sie können für normale Gleichstrombus-Anschlüsse verwendet werden oder zur Stromversorgung des Umrichters von einer Gleichstromquelle. Wenn der Umrichter von einer Gleichstromquelle versorgt wird, deaktivieren Sie die Phasenstörungserkennung, indem Sie den Parameter **Input Phase Flt** auf „Disabled“ setzen; Näheres siehe Seite 132. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Bremskapazität durch Anschließen einer dynamischen Bremse an diesen Klemmen zu verstärken. Für nähere Informationen siehe Seite 35.
DB B+ **oder** DB DB1	An die DB/B+-Klemmen oder DB/DB1-Klemmen (je nach Modell [1]) wird der interne Widerstand für die dynamische Bremsung angeschlossen. Wenn ein externer Widerstand für dynamische Bremsung verwendet wird, muss der interne Widerstand ausgeschaltet werden; für nähere Informationen siehe Seite 35.
T1/U T2/V T3/W	Diese Klemmen sind für Motoranschlüsse.

Tabelle 12
Beschreibung der Stromversorgungsklemmen des WF2

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

[1] Die sechste Klemme von links trägt bei 230 V AC-Modellen mit 15 kW oder weniger (WF2K2S00-7x – WF2K2S02-2x und WF2K2000-7x – WF2K2015-0x) sowie bei 460 V AC- und 575 V AC-Modellen mit 30 kW oder weniger (WF2K4000-7x – WF2K4030-0x und WF2K5000-7x – WF2K5030-0x) die Bezeichnung „B+“. Bei den anderen Modellen mit mehr kW ist die Klemme mit „DB1“ bezeichnet. Die Funktion der Klemme ist jedoch dieselbe.

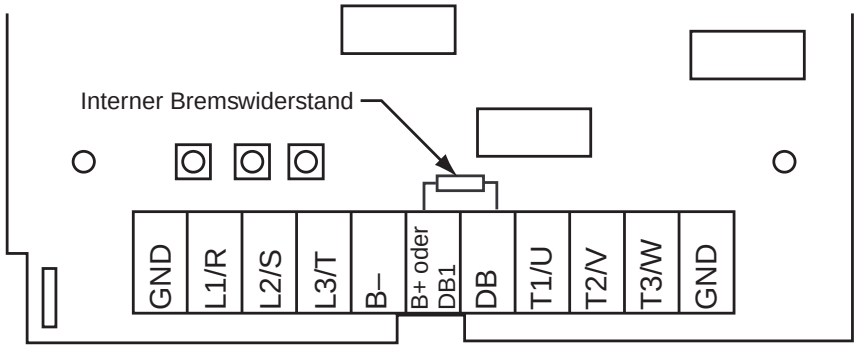


Abbildung 4
Leistungsklemmen des WF2

5.4.2 Typische Stromversorgungsanschlüsse

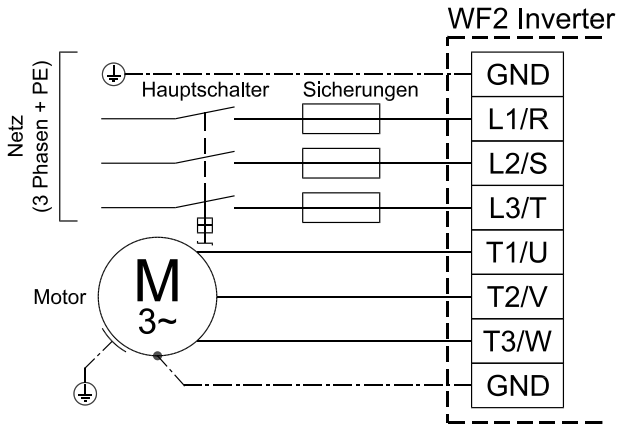


Abbildung 5
Anschlüsse für Leistungskabel

Abbildung 5 zeigt die Anschlussklemmen für die Netzspannung und den Ausgang zum Motor. Zu den Anforderungen an die Netzeingangsleitung, siehe Kapitel 5.3 ab Seite 30.

Beachten Sie, dass beim Prüfen auf Erdschluss keine Motorleitung (T1/U, T2/V oder T3/W) auf eine Eingangsphase (L1/R, L2/S oder L3/T) angeschlossen wird.

Wie in Abbildung 5 gezeigt, muss die Wechselstrom-Eingangsleitung mit Sicherungen und einem Trennschalter gemäß den Vorschriften aller geltenden elektrischen Normen versehen werden. Der WF2-Umrichter kann 60 Sekunden lang einer Überlast von 150% standhalten. Verwenden Sie für optimalen Schutz des Umrichters die in Tabelle 13, 14 und 15 aufgelisteten Sicherungen. Wir empfehlen Sicherungen von Bussmann.

Modellnummer WF2K-	Sicherungsgröße 208 V AC JJS/JJN [1]	Sicherungsgröße 230 V AC JJS/JJN [1]
2S00-7x	15	10
2S01-5x	20	20
2S02-2x	30	30
2000-7x	10	6
2001-5x	15	10
2002-2x	20	15
2003-7x	30	25
2005-5x	40	35
2007-5x	50	40
2011-0x	70	60
2015-0x	70	60
2018-5x	[2]	[2]
2022-0x	[2]	[2]

Tabelle 13
Empfohlene Sicherungen (230 V AC-Modelle)

[1] Für Größen bis einschließlich 30 A können auch KTK-Sicherungen verwendet werden.
[2] Wenden Sie sich an BERGES.

Modellnummer WF2K-	Sicherungsgröße 380 V AC JJS	Sicherungsgröße 460 V AC JJS
4000-7x	6	6
4001-5x	6	6
4002-2x	10	10
4003-7x	15	15
4005-5x	20	20
4007-5x	20	20
4011-0x	40	35
4015-0x	50	40
4018-5x	60	50
4022-0x	70	60
4030-0x	80	70
4037-0x	90	90
4045-0x	110	110
4055-0x	150	150

Tabelle 14
Empfohlene Sicherungen (460 V AC-Modelle)

Modellnummer WF2K-	Sicherungsgröße 575 V AC JJS
5000-7x	6
5001-5x	6
5002-2x	10
5003-7x	10
5005-5x	15
5007-5x	20
5011-0x	30
5015-0x	35
5018-5x	50
5022-0x	50
5030-0x	70
5037-0x	70
5045-0x	80
5055-0x	100

Tabelle 15
Empfohlene Sicherungen (575 V AC-Modelle)

5.5 Dynamische Bremsung

Der WF2-Antrieb mit sensorloser Vektorsteuerung wird mit einem integrierten Widerstand für dynamische Bremsung (DB) geliefert und ist so ausgelegt, dass die dynamische Bremsung für die meisten Anwendungen ausreicht. In Fällen, in denen wegen schneller Abschaltung oder hoher Massenträgheit zusätzliche Bremsleistung notwendig ist, kann man auf zweierlei Weise vorgehen:

- einen externen Bremschopper installieren oder
- einen externen Widerstand installieren.

In den folgenden Kapiteln werden diese Verfahren näher beschrieben.

5.5.1 Dynamische Bremseinheiten

Eine Möglichkeit, die Bremsleistung zu erhöhen besteht darin, eine dynamische Bremse zu erwerben und zwar entweder das Modell WDB211 (für WF2-Antriebe mit 230 V AC), das Modell WDB411 (für WF2-Antriebe mit 460 V AC) oder Modell WDB510 (für WF2-Antriebe mit 575 V AC).

Die zusätzliche Bremsleistung dieser Geräte können Sie mit serienmäßig eingebauten Optionen nutzen. Die Bremskapazität kann in Schritten von 7,5 kW gesteigert werden und es können mehrere Geräte an einen Antrieb angeschlossen werden.

Um ein DB-Gerät zu einem WF2-Umrichter hinzuzufügen, schließen Sie es an die Klemmen B– und B+ bzw. B– und DB1 an (die Bezeichnung der Klemmen ist von der Nennleistung des Umrichters abhängig, siehe hierzu Seite 32) und stellen Sie den Parameter **DB Config** auf „Ext DB WDB“ (Näheres zu diesem Parameter finden Sie auf Seite 114). Für nähere Informationen zur Installation und zum Einsatz von dynamischen Bremsen siehe Merkblatt 1021.

5.5.2 Externer Widerstand von anderen Herstellern

Zur Steigerung der Bremsleistung kann statt einer dynamischen Bremse ein (vom Anwender bereitgestellter) externer Widerstand verwendet werden.

Zum Schutz des externen Widerstands kann im Antrieb bei den Parametern **DB Res Value**, **DB Rth Value** und **DB Cth Value** der Widerstandswert, die Wärmekapazitanz und der Wärmewiderstand konfiguriert werden (siehe Seite 115). Die thermischen Spezifikationen des externen Widerstandes entnehmen Sie den Angaben des Herstellers. Tabelle 16 enthält für jedes Modell den Mindestwert für den DB-Widerstand.

Wenn Sie einen externen Widerstand verwenden möchten, klemmen Sie zunächst den internen dynamischen Bremswiderstand ab. Schließen Sie dann den externen Widerstand an die Klemmen B+ und DB bzw. DB1 und DB an (die Bezeichnung der Klemmen ist von der Nennleistung des Umrichters abhängig, siehe hierzu Seite 32). Setzen Sie schließlich den Parameter **DB Config** auf „Ext DB Res“ und konfigurieren Sie die Parameter **DB Res Value**, **DB Cth Value** und **DB Rth Value** auf die Werte des verwendeten externen Widerstands.

Modell-nummer WF2K-	Min. DB-Widerstand (Ω)	Leistungsspitze (kW)	Modell-nummer WF2K-	Min. DB-Widerstand (Ω)	Leistungsspitze (kW)	Modell-nummer WF2K-	Min. DB-Widerstand (Ω)	Leistungsspitze (kW)
1S00-7x	56	3	**4000-7x**	120	5	**5000-7x**	160	6
2S00-7x	56	3	**4001-5x**	120	5	**5001-5x**	160	6
2S01-5x	56	3	**4002-2x**	82	8	**5002-2x**	110	9
2S02-2x	43	4	**4003-7x**	82	8	**5003-7x**	110	9
2000-7x	56	3	**4005-5x**	47	13	**5005-5x**	62	16
2001-5x	56	3	**4007-5x**	47	13	**5007-5x**	62	16
2002-2x	43	4	**4011-0x**	47	13	**5011-0x**	62	16
2003-7x	27	6	**4015-0x**	33	20	**5015-0x**	62	16
2005-5x	30	6	**4018-5x**	24	26	**5018-5x**	33	30
2007-5x	30	6	**4022-0x**	24	26	**5022-0x**	33	30
2011-0x	13	12	**4030-0x**	24	26	**5030-0x**	33	30
2015-0x	13	12	**4037-0x**	8,2	75	**5037-0x**	12	80
2018-5x	4,3	36	**4045-0x**	8,2	75	**5045-0x**	12	80
2022-0x	4,3	36	**4055-0x**	8,2	75	**5055-0x**	12	80

Tabelle 16
Mindestwerte für den DB-Widerstand

5.6 Klemmen auf der Steuerplatine des WF2

5.6.1 Beschreibung der Steuerklemmen

Abbildung 6 zeigt die Steueranschlüsse, die auf der E/A-Platine des Umrichters WF2 vorhanden sind (auf die Steuerplatine hat der Benutzer keinen Zugriff).

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Aus Platzgründen beginnen die Beschriftungen einiger Klemmen auf der linken Seite der Klemmschraube (seitlich oder oben am Klemmenblock) und werden auf der rechten Seite der Schraube (seitlich oder oben am Klemmenblock) fortgeführt. Die Beschriftung von Klemme A11 beispielsweise lautet A auf der linken Seite des Klemmenblocks und 11 rechts von der Klemmschraube auf der Oberseite des Blocks. Klemme NC2 ist analog mit N links von der Klemmschraube auf der Oberseite des Blocks und mit C2 auf der rechten Seite des Blocks beschriftet.

Wie die Abbildung zeigt, gibt es vier Klemmenblöcke, die sich zur leichteren Verdrahtung demontieren lassen:

- TB1 – Analoge Eingänge, analoge Ausgänge und digitale Ausgänge.
- TB2 – Ausgang Relais 1 (R1).
- TB3 – Ausgang Relais 2 (R2).
- TB4 – Digitale Eingänge.

Die technischen Daten dieser Leistungsmerkmale sind auf Seite 13 aufgeführt.

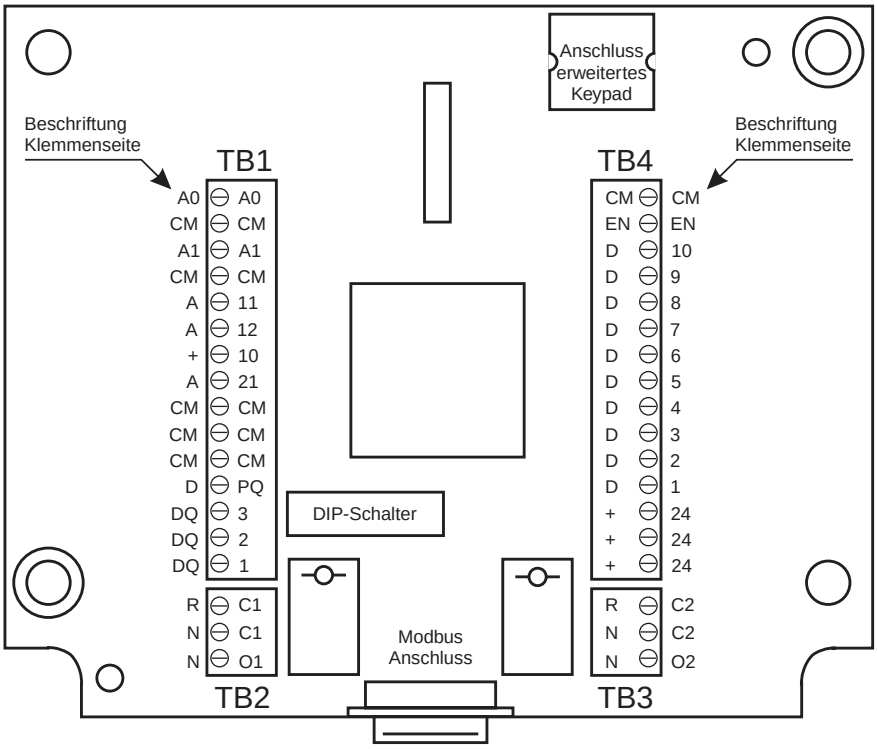


Abbildung 6
Steuerklemmen des WF2

Die folgende Tabelle beschreibt die Steueranschlüsse:

Klemme	Beschreibung
TB1-Anschlussgruppe	
A0	Analoger Ausgang 1. Diese Klemme kann 0–10 V DC (maximal 5 mA DC) abgeben. Die Art des Ausgangssignals von dieser Klemme wird mit dem Parameter **AQ1 Configure** festgelegt (nähere Informationen auf Seite 129). Die Standardvorgabe ist „Motor Spd“ (motor speed).

Tabelle 17
Beschreibung der Steueranschlüsse des WF2

Klemme	Beschreibung
A1	Analoger Ausgang 2. Dieser kann standardmäßig 0 bis 20 mA DC liefern, kann aber mit dem Parameter **AQ2 Output Type** (siehe Seite 130) auf 4 bis 20 mA DC umkonfiguriert werden. Die Art des Ausgangssignals an dieser Klemme wird mit dem Parameter **AQ2 Configure** eingestellt (für nähere Informationen siehe Seite 130), wobei die Standardvorgabe „Out Torque“ ist.
A11 A12	Diese beiden Anschlüsse umfassen den analogen Eingang 1, wobei A11 der positive Eingang und A12 der negative Eingang ist. Die Standardvorgabe für diesen Eingang ist „Normal“; das kann durch Neukonfigurierung des Parameters **A1 Configure** geändert werden (siehe Seite 122). Das Eingangssignal kann 0–10 V DC, 0–5 V DC, ±10 V DC, 0–20 mA DC oder 4–20 mA DC sein. Diese Eingangssignale liefern Geschwindigkeitssollwerte; mit dem DIP-Schalterblock SW1 auf der E/A-Platine wird die Art des Eingangssignals gewählt (zu weiteren Informationen über die Einstellung des DIP-Schalters siehe Tabelle 18 auf Seite 41). Wenn ein Eingangssignal von 0–20 mA DC konfiguriert wird, kann die Last über den DIP-Schalter auf 50 Ω oder 250 Ω eingestellt werden. Die Einstellung 50 Ω ist für Stromanwendungen gedacht, bei denen mehrere Antriebe durch eine analoge Stromreferenz in Reihe miteinander verkettet werden. Für diesen Eingang kann ein Potentiometer mit einem Mindestwert von 1 kΩ verwendet werden.
+10	Diese Klemme ist die Referenzversorgung für einen Potentiometer, der zusammen mit A1 oder A2 verwendet wird. Die Versorgungsspannung ist +10 V DC, mit einer maximalen Stromstärke von 10 mA.
A21	Dieser Anschluss ist der analoge Eingang 2. Er ist ein Einzeleingang, so dass die andere Leitung an einen CM-Anschluss angeschlossen werden muss. Der Eingangsbereich wird mit dem Parameter **A2 Configure** (siehe Seite 123) konfiguriert; er kann ein Analogeingang oder Impulsfolgeeingang bis zu 100 kHz sein. Die Standardvorgabe für diesen Eingang ist „Normal“. Diese Klemme kann auch als Impulsfolge-Eingangsfunktion genutzt werden. Dieses Signal kann ein externes Impuls-Tachosignal sein oder das DPQ-Signal eines anderen WF2-Umrichters bzw. WFC-Inverters (zwischen die Klemmen A2 und +10 muss möglicherweise ein Pull-Up-Widerstand mit den Werten 4,7 kΩ, 0,5 W geschaltet werden, wenn das Signal von einem WFC-Inverter kommt; Näheres erfragen Sie bitte bei BERGES). Das Eingangssignal kann 0–10 V DC, 0–5 V DC bzw. 0/4–20 mA DC betragen. An dieser Klemme darf nur eine Last von 250 Ω angeschlossen werden (nähere Informationen in Tabelle 18 auf Seite 41). Für diesen Eingang kann ein Potentiometer mit einem Mindestwert von 1 kΩ verwendet werden.
DPQ (früher 6FS)	Impulsfolgeausgang mit offenem Kollektor. Die Ausgangsfrequenz an dieser Klemme ist die Ausgangsfrequenz des Antriebs multipliziert mit 6 (Standardvorgabe), 48, 96 oder 3072, was mit dem Parameter **DPQ Scaling** (siehe Seite 128) eingestellt wird. Der Ausgang hat eine Impulsdauer von 50% und kann mit Spannungen bis zu 24 V DC verwendet werden. In einigen Installationen wird möglicherweise ein Pull-Up-Widerstand von 5 kΩ benötigt. Details erhalten Sie von BERGES.

Tabelle 17
Beschreibung der Steueranschlüsse des WF2

Klemme	Beschreibung
DQ1 bis DQ3	Digitalausgänge 1 bis 3. Diese Ausgänge mit offenem Kollektor verfügen über externe Pull-Up-Widerstände. Jeder Ausgang kann bis zu 90 mA DC belastet werden. Sie benötigen eine Spannungsversorgung, entweder 24 V DC vom Umrichter oder 10 V DC bis 35 V DC von einer externen Spannungsquelle. Sie werden über die Parameter **DQ1 Configure** (Standardwert ist „Drive Rdy“), **DQ2 Configure** (Standardwert ist „At Speed“) und **DQ3 Configure** (Standardwert ist „Run Rev“) konfiguriert. Näheres siehe Seite 126.
TB2-Anschlussgruppe	
RC1	Gemeinsamer Anschluss für das erste Hilfsrelais. Die Funktion des Relais wird mit dem Parameter **R1 Configure** (siehe Seite 127) eingestellt. Die Standardeinstellung ist so, dass das Relais aktiviert wird, wenn eine Störung festgestellt wird (Drive Flted). Die Kontakt-Nennwerte betragen 115 V AC bei 1 A oder 230 V AC bei 0,5 A.
NC1	Öffner für das erste Hilfsrelais. Er öffnet, wenn das Relais aktiviert wird.
NO1	Schließer für das erste Hilfsrelais. Er schließt, wenn das Relais aktiviert wird.
TB3-Anschlussgruppe	
RC2	Gemeinsamer Anschluss für das zweite Hilfsrelais. Die Funktion des Relais wird mit dem Parameter **R2 Configure** (siehe Seite 127) eingestellt. Die Standardvorgabe ist, dass das Relais bei laufendem Umrichter aktiviert ist. Die Kontakt-Nennwerte betragen 115 V AC bei 1 A oder 230 V AC bei 0,5 A.
NC2	Öffner für das zweite Hilfsrelais. Er öffnet, wenn das Relais aktiviert wird.
NO2	Schließer für das zweite Hilfsrelais. Er schließt, wenn das Relais aktiviert wird.
TB4-Anschlussgruppe	
EN	Freigabeanschluss. Eine Steckbrücke wird werkseitig zwischen diesem Anschluss und dem +24-Anschluss gesetzt. Diese kann, falls gewünscht, durch einen Kontakt ersetzt werden. Der Kreis von EN zu +24 muss geschlossen sein, damit der Umrichter betrieben werden kann. Es ist zu beachten, dass dieser Anschluss im Gegensatz zu allen anderen Anschlüssen nicht für eine „Pull-Down“-Logik konfiguriert werden kann. Das heißt, ein „high“-Ausgang an diesem Anschluss wird stets als aktiv betrachtet – und muss anliegen, wenn der Umrichter arbeiten soll.
D3 bis D10	Digitale Eingänge. Die Funktion eines digitalen Eingangs wird mit dem Parameter, der die gleiche Bezeichnung wie der digitale Eingang hat, in der Parametergruppe Digital Inputs (Digitale Eingänge) konfiguriert; zu weiteren Informationen siehe Seite 119 bis 121. Abbildung 7 auf Seite 40 zeigt eine typische Konfiguration eines Digitaleingangs.
D2	Digitaler Eingang. Bei der Dreileitersteuerung muss dieser Eingang ein Stop-Eingang sein. Bei der Zweileitersteuerung kann er mit dem Parameter **D2 Configure** für eine andere Funktion konfiguriert werden; zu weiteren Informationen siehe Seite 118. Abbildung 7 auf Seite 40 zeigt eine typische Konfiguration eines Digitaleingangs.
D1	Digitaler Eingang. Dieser Eingang muss ein Start-Eingang (Start oder Run) sein. Abbildung 7 auf Seite 40 zeigt eine typische Konfiguration eines Digitaleingangs.

Tabelle 17
Beschreibung der Steueranschlüsse des WF2

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

5.6.2 Art und Wertebereich der analogen Eingänge konfigurieren

An die Analogeingänge 1 und 2 kann ein Eingangssignal von 0 bis 10 V DC, 0 bis 5 V DC, ±10 V DC oder 0/4 bis 20 mA DC gesandt werden. Die Einstellung, ob es sich bei dem Signal um Spannung oder Strom handelt, sowie für den Spannungsbereich und die Belastung erfolgt mit Hilfe der DIP-Schalterbank mit der Beschriftung SW1, die sich in der Nähe der Klemme DQ3 befindet (siehe Abbildung 6 auf Seite 37).

Beim Anschluss von Eingangsströmen ist besonders auf die Eingangsimpedanz des Umrichters zu achten (siehe Tabelle 18 und Tabelle 19 auf Seite 41). Wenn ein Prozesssteuerungsgerät an mehrere WF2-Umrichter angeschlossen werden muss, sollte Analogeingang 1 verwendet werden und die Eingangsklemmen A11 und A12 der Umrichter müssen in Reihe geschaltet werden (d.h. Klemme A12 auf Umrichter 1 muss mit Klemme A11 auf Umrichter 2 verbunden werden). Je nach den Eigenschaften des am WF2 angeschlossenen Geräts ist die Auswahl von 50 Ohm für die Eingangsimpedanz ggf. am besten.

Die Einstellungen dieser DIP-Schalter sind abhängig von der auf der Input/Output-Platine angegebenen PC-Nummer. Bei Input/Output-Platinen mit den Nummern PC587, PC687 oder PC762 verfügt die DIP-Schalterbank SW1 über acht DIP-Schalter (SW1-1 bis SW1-8). Diesen Typ von DIP-Schalterbank konfigurieren Sie mit Hilfe der Einstellungen in Tabelle 18 auf Seite 41.

Bei Input/Output-Platinen mit den Nummern PC653 oder PC655 verfügt die DIP-Schalterbank SW1 über sechs DIP-Schalter (SW1-1 bis SW1-6). Diesen Typ von DIP-Schalterbank konfigurieren Sie mit Hilfe der Einstellungen in Tabelle 19 auf Seite 41.

Wenn Sie nicht sicher sind, welche Platine vorliegt, wenden Sie sich vor dem Einstellen der DIP-Schalter an BERGES.

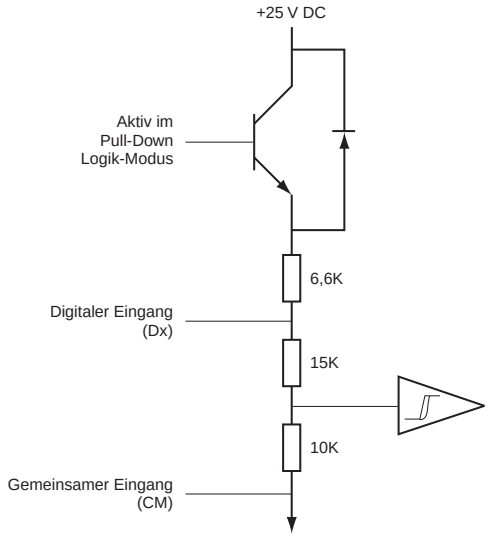


Abbildung 7
Typische Konfiguration eines Digitaleingangs

Art und Bereich des Eingangssignals	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5	SW1-6	SW1-7	SW1-8
Analoger Eingang 1								
0–10 V DC (10 kΩ)			Ein	Ein	Aus	Aus	Ein	Ein
0–5 V DC (10 kΩ)			Aus	Ein	Aus	Aus	Ein	Aus
±10 V DC (10 kΩ)			Ein	Ein	Aus	Aus	Ein	Ein
0/4–20 mA DC (50 Ω)			Aus	Aus	Ein	Aus	Aus	Aus
0/4–20 mA DC (250 Ω)			Aus	Ein	Aus	Ein	Ein	Aus
Analoger Eingang 2								
0–10 V DC (10 kΩ)	Aus	Aus						
0–5 V DC (10 kΩ)	Ein	Aus						
0/4–20 mA DC (250 Ω)	Ein	Ein						

Tabelle 18
DIP-Schalter-Einstellungen (PC587, PC687 und PC762)

Art und Bereich des Eingangssignals	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5	SW1-6
Analoger Eingang 1						
0–10 V DC [1]			Aus	Aus	Aus	Aus
0–5 V DC [1]			Ein	Aus	Aus	Aus
±10 V DC [1]			Aus	Aus	Aus	Aus
0/4–20 mA DC (50 Ω)			Aus	Ein	Ein	Aus
0/4–20 mA DC (250 Ω)			Ein	Aus	Aus	Ein
Analoger Eingang 2						
0–10 V DC [1]	Aus	Aus				
0–5 V DC [1]	Ein	Aus				
0/4–20 mA DC (250 Ω)	Ein	Ein				

Tabelle 19
DIP-Schalter-Einstellungen (PC653 und PC655)

[1] Die analoge Eingangsimpedanz für Spannungssignale für Input/Output-Platinen PC653 beträgt 10 kΩ.
Die analoge Eingangsimpedanz für Spannungssignale für Input/Output-Platinen PC655 beträgt 100 kΩ.

5.6.3 Anschlüsse der Steuerverkabelung (Pull-Up-Logik)

Dieser Abschnitt informiert über typische Anschlüsse für Steuerungskabel, wenn die digitalen Eingänge „Pull-Up-Logik“ oder „Active-High-Logik“ verwenden. Standardmäßig ist der WF2 auf diese Logik voreingestellt.

Bei Bedarf kann „Pull-Down-Logik“ oder „Active-Low-Logik“ angewendet werden, indem der Parameter **Active Logic** auf „Active Low“ eingestellt wird; nähere Informationen finden Sie auf Seite 118. In Kapitel 5.6.4 finden Sie ab Seite 49 Schaltpläne, die „Pull-Down-Logik“ verwenden.

Steuerung für eine Richtung

Der Umrichter WF2 unterstützt eine Zweileiter- oder eine Dreileitersteuerung. Abbildung 8 zeigt den Anschluss des digitalen Eingangs für beide Steuerarten.

Der Standardmodus ist die Zweileitersteuerung. In diesem Modus ist der Digitaleingang D1 als Run-Eingang (Start) konfiguriert und nicht programmierbar. Es können jedoch weitere Run-Eingänge unter Verwendung anderer Digitaleingänge konfiguriert werden. Wenn an D1 ein Eingangssignal anliegt, wird der Umrichter gestartet, wenn der Freigabeschaltkreis geschlossen ist (der Freigabeschaltkreis ist die Verbindung zwischen Klemme EN und Klemme +24V, wobei es sich um die vorinstallierte Steckbrücke oder um einen vom Kunden installierten öffnenden Schalter handelt).

Es ist auch zu beachten, dass die Netzstart-Sperre standardmäßig aktiviert ist. Mit dieser Funktion startet der Umrichter nicht, wenn beim Anlegen der Spannung bereits ein Start-Befehl aktiv ist. Um die Netzstart-Sperre zu deaktivieren, konfigurieren Sie den Parameter **Start Mode** auf „Auto Start“. Näheres siehe Seite 89.

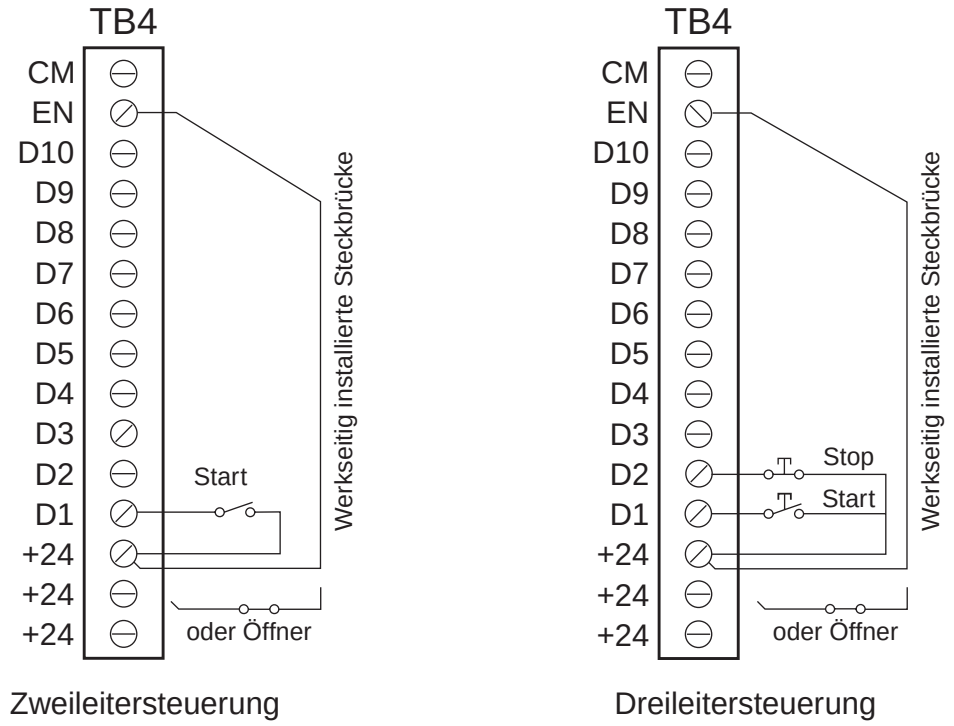


Abbildung 8
Zweileiter- und Dreileiter-Steuerung (Pull-Up-Logik)

Durch Einstellen des Parameters **2-Wire/3-Wire** auf „3-Wire“ wird die Dreileitersteuerung gewählt. Bei dieser Art der Steuerung wird der Antrieb gestartet, wenn die Impulsspitzen eines Steuerpulses am digitalen Start-Eingang ansteigen, wobei der Start-Eingang der digitale Eingang D1 sein muss. Für den Start-Eingang kann kein anderer digitaler Eingang verwendet werden. Außerdem muss der Freigabekreis geschlossen sein, damit der Umrichter eingeschaltet werden kann.

Der Antrieb wird gestoppt, wenn die Impulsspitzen eines Steuerimpulses am digitalen Stop-Eingang fallen, wobei der Stop-Eingang der digitale Eingang D2 sein muss. Bei Verwendung der Dreileitersteuerung kann für den Stop-Eingang kein anderer digitaler Eingang verwendet werden.

Steuerung für vorwärts und rückwärts

Der im vorigen Abschnitt besprochenen Zwei- oder Dreileiter-Grundsteuerung für eine Richtung kann ein weiterer digitaler Eingang hinzugefügt werden, um eine Steuerung für zwei Richtungen zu ermöglichen. Der Umrichter WF2 unterstützt zwei Arten von Richtungssteuerung: Vorwärts/Rückwärts DI oder Start vorwärts/Start rückwärts. Welche der beiden Arten gewählt ist, wird durch die Einstellung des Parameters **Reverse Mode** bestimmt. Dieser Parameter konfiguriert, wie bei digitalen Eingängen der Befehl für vorwärts und rückwärts gegeben wird; zu weiteren Informationen zu dem Parameter **Reverse Mode** siehe Seite 90.

Im Forward/Reverse DI-Modus (Vorwärts/Rückwärts) löst ein digitaler Eingang den Start aus und ein zweiter digitaler Eingang bestimmt, ob die Richtung vorwärts oder rückwärts ist. Starten und Stoppen des Antriebs erfolgen auf dieselbe Weise und mit denselben digitalen Eingängen wie im vorigen Abschnitt.

Im Modus Start vorwärts/Start rückwärts wird ein digitaler Eingang zum Eingang für Start rückwärts bestimmt. Der erforderliche digitale Eingang D1 für das Starten wird dann standardmäßig zum Eingang für Start vorwärts. Abbildung 9 zeigt ein Beispiel für diese Art von Zweirichtungssteuerung. Hier ist D5 die Funktion des Eingangs Start rückwärts zugewiesen.

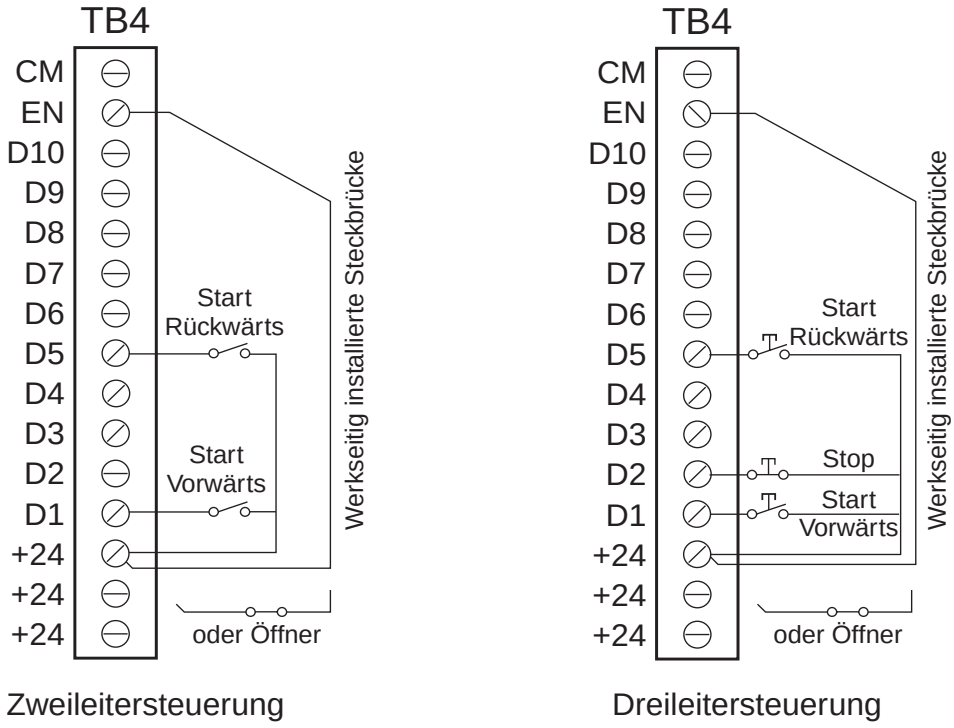


Abbildung 9
Beispiele für die Steuerung Start vorwärts/Start rückwärts (Pull-Up-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

Ein Eingang an D1 veranlasst, dass der Umrichter in Vorwärtsrichtung zu laufen beginnt (vorausgesetzt der Freigabekreis ist geschlossen). Ebenso veranlasst ein Eingang an D5 (in diesem Beispiel), dass der Umrichter in Rückwärtsrichtung zu laufen beginnt. Es ist zu beachten, dass, wenn beide Eingänge aktiv sind, der Eingang Start vorwärts Priorität hat, unabhängig davon, welcher zuerst aktiviert wurde.

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Tippbetrieb

Der Umrichter WF2 unterstützt sowohl für die Zweileitersteuerung als auch für die Dreileitersteuerung den Tippbetrieb. Es stehen zwei Tippbetriebsarten zur Verfügung: Run/Jog DI (Start/Tippen) oder Pushbutton Jog (Tippen Taster), wobei mit dem Parameter **Jog Mode** bestimmt wird, welche verwendet wird (zu weiteren Informationen über diesen Parameter siehe Seite 90).

Der Tippbetrieb wird mit einem digitalen Eingang gesteuert (D2 bis D10 bei Zweileitersteuerung bzw. D3 bis D10 bei Dreileitersteuerung, wobei D3 der standardmäßig gewählte Eingang ist). Der gewählte digitale Eingang muss auch noch für die Art des Tippens konfiguriert werden (zu weiteren Informationen siehe Parametergruppe Digital Inputs (Digitale Eingänge) auf Seite 118 beginnend).

Im Run/Jog DI-Modus (Start/Tippen) ist ein digitaler Eingang mit Haltekontakt erforderlich. Abbildung 10 zeigt ein Beispiel für die Anschlüsse für diesen Modus, wobei hier dem digitalen Eingang D4 die Tippfunktion zugewiesen ist.

In diesem Beispiel für Zweileitersteuerung führt die Aktivierung von D4 bei laufendem Umrichter dazu, dass der Umrichter von der normalen Referenz auf die Tippreferenz gefahren wird, wobei die entsprechende Hochlauf- oder Tieflauframpe für das Tippen verwendet wird. Wenn D4 deaktiviert wird, fährt der Umrichter unter Verwendung der entsprechenden Hochlauf- oder Tieflauframpe für das Tippen wieder auf die normale Referenz zurück.

Wenn der Umrichter gestoppt ist und nicht läuft, führt die Aktivierung von D4 und die nachfolgende Aktivierung des digitalen Start-Eingangs (D1) dazu, dass der Umrichter startet und unter Verwendung der Tipp-Hochlauframpe auf die Tippreferenz fährt. Wenn D1 deaktiviert wird (und D4 noch aktiviert ist), fährt der Umrichter unter Verwendung der Tipp-Tieflauframpe herunter und stoppt.

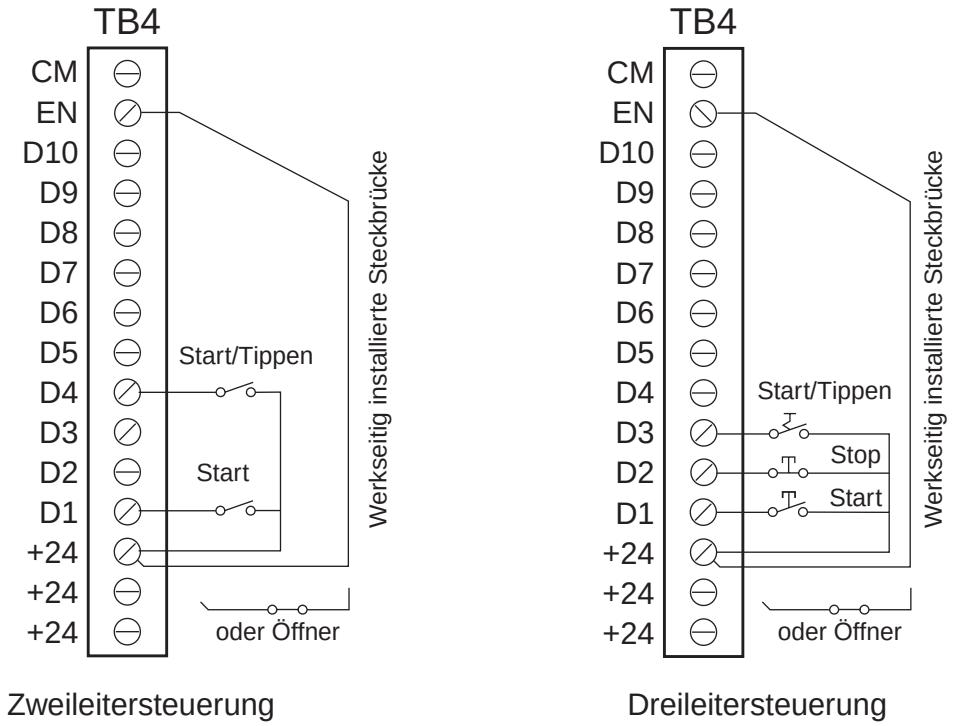


Abbildung 10
Beispiele für die Anschlüsse für den Run/Jog-Modus (Start/Tippen) (Pull-Up-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

In diesem Beispiel für Dreileitersteuerung ist Tippbetrieb möglich, wenn D4 aktiv ist. Tippgeschwindigkeit und -rampe werden aktiviert und mit den entsprechenden Parametern eingestellt. Durch Drücken der Start-Taste, während D4 aktiv ist, fährt der Umrichter auf den Sollwert für das Tippen. Durch Loslassen der Start-Taste geht die Geschwindigkeit unter Verwendung der Tipprampe auf 0.

Es ist zu beachten, dass wenn der Tipp-Eingang geöffnet wird (auf Start zurückgesetzt) während Start gedrückt wird, der Umrichter auf den normalen Sollwert zurückfährt, ohne zuerst zu stoppen.

Bei der zweiten Art des Tippbetriebs (Pushbutton Jog – Tippen Taster) wird zur Auslösung des Tippbetriebs ein Taster in das Steuerschema eingebaut. Abbildung 11 zeigt ein Beispiel für diese Art des Tippbetriebs.

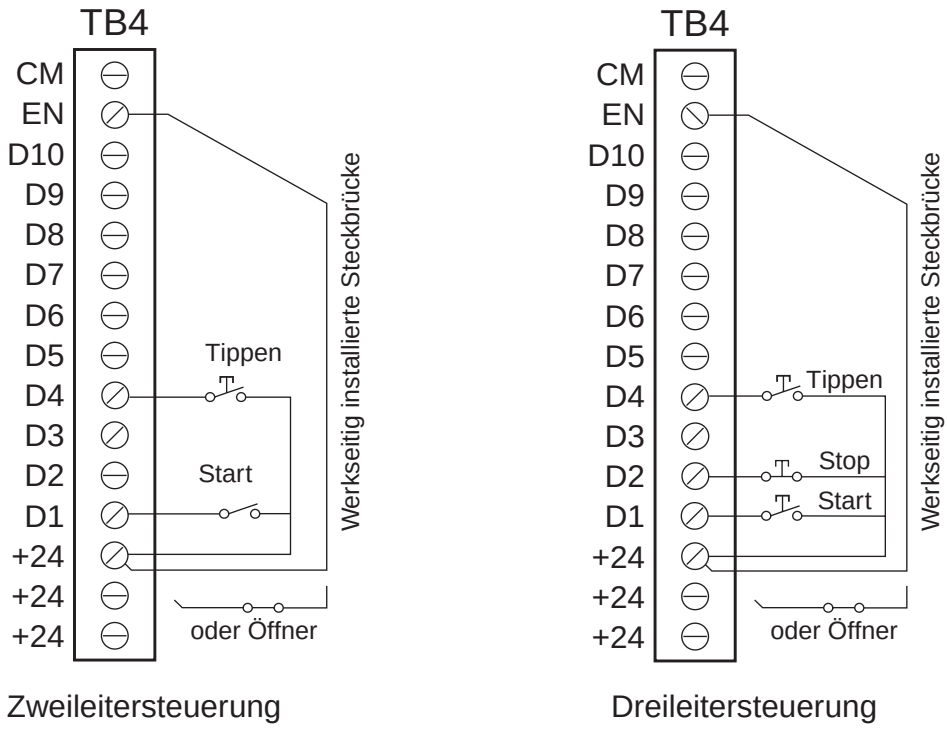


Abbildung 11
Beispiel für Anschlüsse für den Taster-Tippbetrieb, nur Vorwärtslauf (Pull-Up-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

In diesem Beispiel hat sowohl bei der Zweileitersteuerung als auch bei der Dreileitersteuerung das Drücken der Tipp-Taste bei laufendem Umrichter keine Auswirkung. Wenn der Umrichter gestoppt ist und der Eingang auf D4 durch Drücken der Taste aktiviert wird, fährt der Umrichter auf den Sollwert für das Tippen (eingestellt mit dem Parameter **Jog Ref Config**; siehe Seite 96) und zwar in der mit dem Parameter **Jog Accel Time** eingestellten Zeit. Wenn der Eingang deaktiviert wird, geht die Umrichtergeschwindigkeit in der mit dem Parameter **Jog Decel Time** eingestellten Zeit auf 0.

Es ist zu beachten, dass diese Beispiele Zweileiter- und Dreileitersteuerungen für eine Laufrichtung zeigen. Ein Tippbetrieb kann auch in Steuerungen für zwei Laufrichtungen eingebaut werden. Für diese Anwendungen sind zwei digitale Eingänge erforderlich, einer für Vorwärtstippen und einer für Rückwärtstippen, wobei die jeweilige Art des Tippens mit der Parameterkonfiguration (Run/Jog DI – Start/Tippen oder Pushbutton Jog – Tippen Taster) die den Tippbetrieb steuert, gewählt wird. Abbildung 12 zeigt Beispiele für Vorwärts- und Rückwärts-Tippbetrieb.

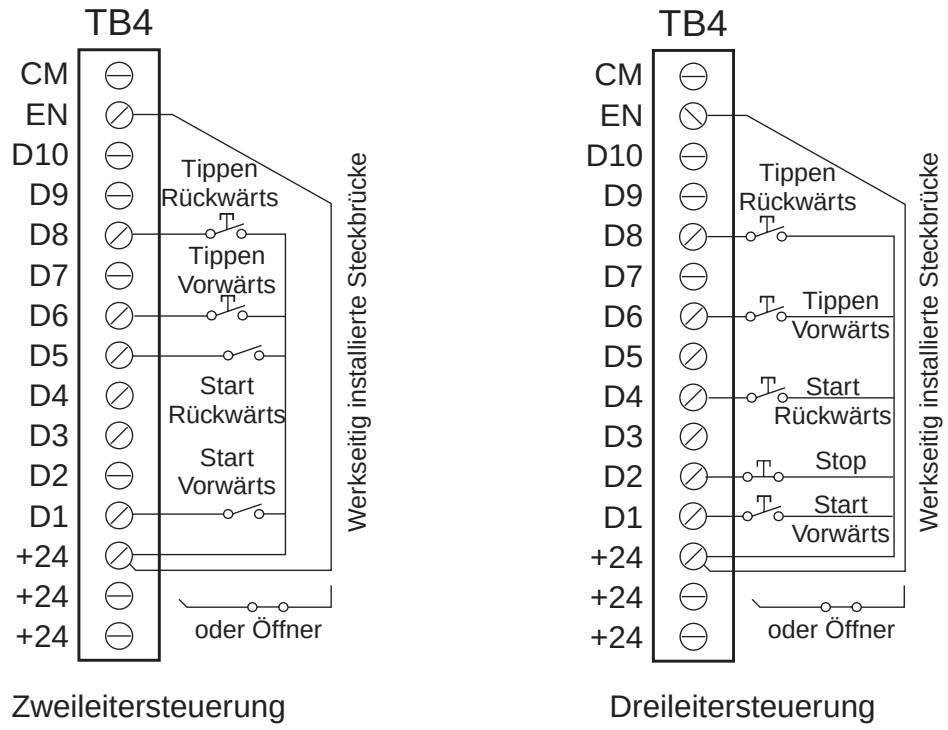


Abbildung 12
Anschlussbeispiele für Vorwärts- und Rückwärtstippen (Pull-Up-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

Voreingestellte Geschwindigkeiten

Beim WF2 können bis zu sieben Geschwindigkeiten zusätzlich zur Sollgeschwindigkeit des Antriebs voreingestellt werden. Die Geschwindigkeitsvoreinstellungen können gewählt werden, indem die Bits 5, 6 und 7 von Parameter **Cntl Word 1** (für nähere Informationen zu diesem Parameter, siehe Seite 144) durch digitale Eingänge oder serielle Übertragung eingestellt werden. Abbildung 13 zeigt ein Beispiel für die Anschlüsse, wenn die sieben Geschwindigkeitsvoreinstellungen durch die drei digitalen Eingänge eingestellt werden.

Wenn die digitalen Eingänge verwendet werden, hängt die Anzahl der möglichen Geschwindigkeitsvoreinstellungen davon ab, wie viele digitale Eingänge dieser Funktionalität zugewiesen wurden.

- Wenn drei digitale Eingänge verwendet werden, stehen alle sieben Geschwindigkeitsvoreinstellungen zur Verfügung.
- Wenn zwei digitale Eingänge verwendet werden, stehen nur die Geschwindigkeitsvoreinstellungen **Preset Speed 1**, **Preset Speed 2** und **Preset Speed 3** zur Verfügung.
- Wenn nur ein digitaler Eingang verwendet wird, steht nur Geschwindigkeitsvoreinstellung **Preset Speed 1** zur Verfügung.

Für nähere Informationen, wie die digitalen Eingänge der Auswahl von Geschwindigkeitsvoreinstellungen zugewiesen werden, siehe Seite 118 unter den Parametern **D2 Configure** bis **D10 Configure**.

Die Geschwindigkeitsvoreinstellungen werden mit den Parametern **Preset Speed 1** bis **Preset Speed 7** in der Parametergruppe Preset Speeds (Fixfrequenzen) konfiguriert (für nähere Informationen zu den Geschwindigkeitsvoreinstellungsparametern, siehe Seite 103). Es ist zu beachten, dass die Geschwindigkeiten zusätzlich zur Sollgeschwindigkeit des Antriebs konfiguriert werden und dass sie, wenn sie ausgewählt werden, nur die aktive Sollgeschwindigkeit ändern, nicht die tatsächliche Geschwindigkeit des Antriebs.

Eine bestimmte Geschwindigkeit wird durch die Kombination von Eingängen an den Anschlüssen, die den voreingestellten Geschwindigkeiten zugewiesen sind, gewählt. Tabellen 20, 21 und 22 zeigen, welche Geschwindigkeiten je nach Anzahl der verwendeten Eingänge durch eine Eingangskombination je nach Anzahl der verwendeten Eingänge gewählt werden können.

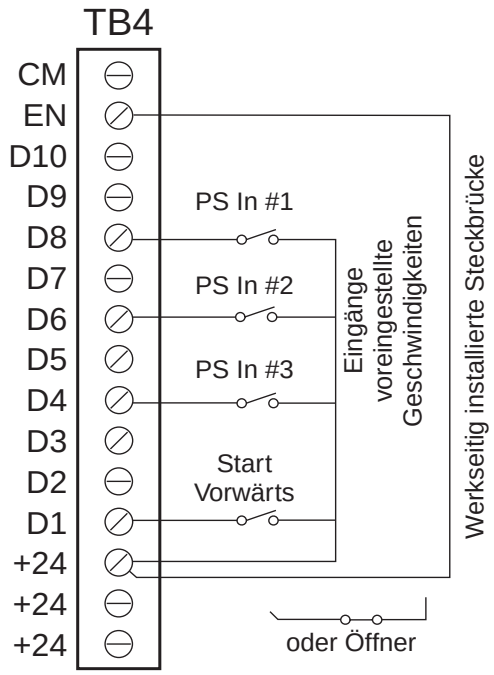


Abbildung 13
Anschlussbeispiel für sieben voreingestellte Geschwindigkeiten (Pull-Up-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

Zur Steuerung der Voreinstellungsgeschwindigkeiten über serielle Datenübertragung, werden die Geschwindigkeiten weitgehend so wie bei der Konfiguration von drei digitalen Eingängen gewählt. Die aktive Voreinstellungsgeschwindigkeit wird mit einer Kombination von An- und Aus-Zuständen (1 und 0) der Bits 5, 6 und 7 des **Cntl Word 1** festgelegt. In Tabelle 23 wird gezeigt, wie mit Hilfe einer Kombination der Einstellungen dieser Bits eine aktive Geschwindigkeitsvoreinstellung gewählt wird.

Es ist zu beachten, dass nicht alle Voreinstellungsbits eingestellt werden müssen, wenn weniger als sieben Geschwindigkeitsvoreinstellungen gewünscht sind. Wenn ein (oder zwei) der Bits im Voreinstellungsstatus 0 bleiben und nur der Wert der anderen zwei Bits (oder nur eines anderen Bits) verändert wird, können auch weniger Geschwindigkeitsvoreinstellungen gesteuert werden.

Aus Tabelle 23 geht z.B. hervor, dass nur die Voreinstellungsgeschwindigkeiten 1 bis 3 (plus die Sollgeschwindigkeit) zur Verfügung stünden, wenn Bit 7 auf 0 bliebe, während die serielle Datenübertragung die Werte der anderen beiden Bits verändert.

Digitaler Eingang konfiguriert als „PS In #1“	Gewählte Geschwindigkeit
0	Sollwert
1	Preset Speed 1

Tabelle 20
Auswahl von voreingestellten Geschwindigkeiten – Ein digitaler Eingang

Digitaler Eingang konfiguriert als „PS In #2“	Digitaler Eingang konfiguriert als „PS In #1“	Gewählte Geschwindigkeit
0	0	Sollwert
0	1	Preset Speed 1
1	0	Preset Speed 2
1	1	Preset Speed 3

Tabelle 21
Auswahl von voreingestellten Geschwindigkeiten – Zwei digitale Eingänge

Digitaler Eingang konfiguriert als „PS In #3“	Digitaler Eingang konfiguriert als „PS In #2“	Digitaler Eingang konfiguriert als „PS In #1“	Gewählte Geschwindigkeit
0	0	0	Sollwert
0	0	1	Preset Speed 1
0	1	0	Preset Speed 2
0	1	1	Preset Speed 3
1	0	0	Preset Speed 4
1	0	1	Preset Speed 5
1	1	0	Preset Speed 6
1	1	1	Preset Speed 7

Tabelle 22
Auswahl von voreingestellten Geschwindigkeiten – Drei digitale Eingänge

Status von Bit 7 des Cntl Word 1	Status von Bit 6 des Cntl Word 1	Status von Bit 5 des Cntl Word 1	Gewählte Geschwindigkeit
0	0	0	Sollwert
0	0	1	Preset Speed 1
0	1	0	Preset Speed 2
0	1	1	Preset Speed 3
1	0	0	Preset Speed 4
1	0	1	Preset Speed 5
1	1	0	Preset Speed 6
1	1	1	Preset Speed 7

Tabelle 23
Auswahl der Geschwindigkeitsvoreinstellungen –
Drei digitale Eingänge mit serieller Übertragung

Gleichstrombremsung über digitale Eingänge

Der WF2-Antrieb verfügt über Gleichstrombremsung, um das Anhalten bei Lasten mit hoher Masseträgheit zu unterstützen. Es kann ein digitaler Eingang (D2 bis D10 bei Zweileitersteuerung oder D3 bis D10 bei Dreileitersteuerung; siehe Seite 118) als Eingang zur Aktivierung der Gleichstrombremsung ausgewählt werden; dann muss bei dem Parameter, der die Funktionalität des gewählten Eingangs steuert, Gleichstrombremsung eingestellt werden.

Wenn Gleichstrombremsung über einen digitalen Eingang gesteuert wird, ist es keine zeitlich begrenzte Funktion. Solange der gewählte digitale Eingang aktiv ist, wird Gleichstrom in den Motor eingespeist.

Drehzahlpotentiometer

Wie in Abbildung 14 gezeigt, kann Analogeingang 2 (Klemme A21) an ein Drehzahlpotentiometer angeschlossen werden (auch Analogeingang 1, Klemmen A11 und A12 können so konfiguriert werden, dass er Eingangssignale von einem Drehzahlpotentiometer akzeptiert).

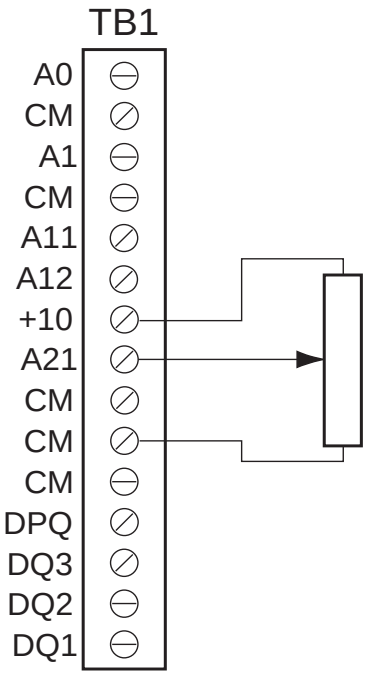


Abbildung 14
Anschlüsse für ein typisches Drehzahlpotentiometer

5.6.4 Anschlüsse für die Steuerungskabel (Pull-Down-Logik)

Im vorigen Abschnitt wurden Anschlüsse für Steuerungskabel beschrieben, die normalerweise verwendet werden, wenn für die digitalen Eingänge Pull-Up-Logik angewendet wird. In diesem Abschnitt wird erklärt, welche Anschlüsse für die Steuerungskabel typischerweise verwendet werden, wenn für die digitalen Eingänge Pull-Down-Logik angewendet wird („Active Low“ oder „Pull-Down-Logik“) (Pull-Down-Logik wird ausgewählt, indem man den Parameter **Active Logic** auf „Active Low“ stellt; weitere Informationen siehe Seite 118). Beachten Sie bitte, dass dieser Abschnitt nur die Schaltbilder enthält. Eine Beschreibung der schematisch dargestellten Funktionen finden Sie im vorigen Abschnitt.

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

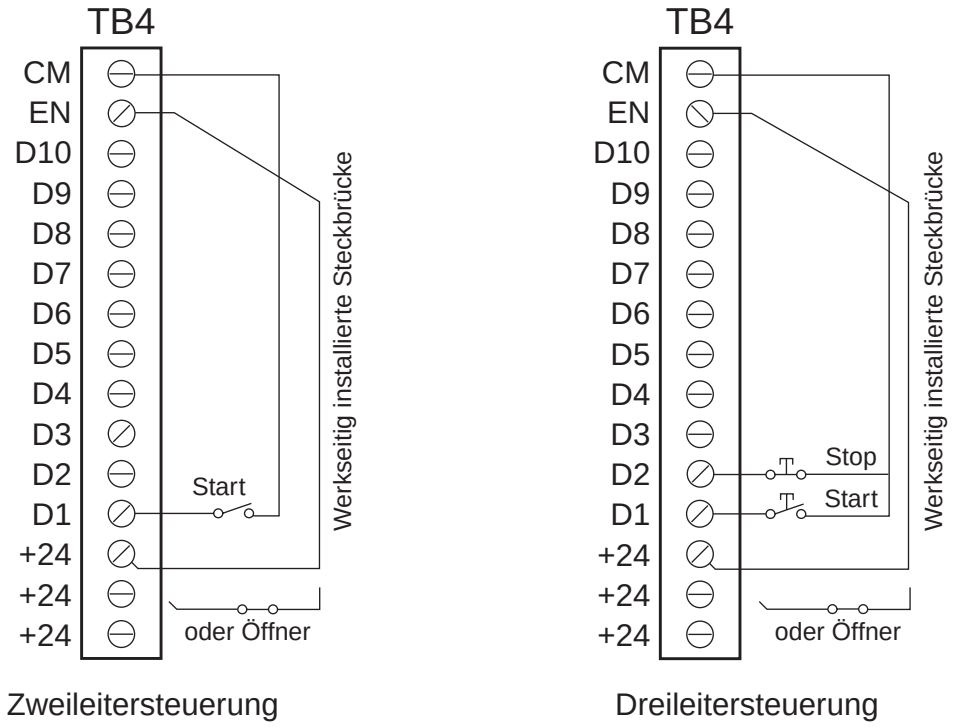


Abbildung 15
Anschlüsse für Zwei- und Dreileiter-Steuerung (Pull-Down-Logik)

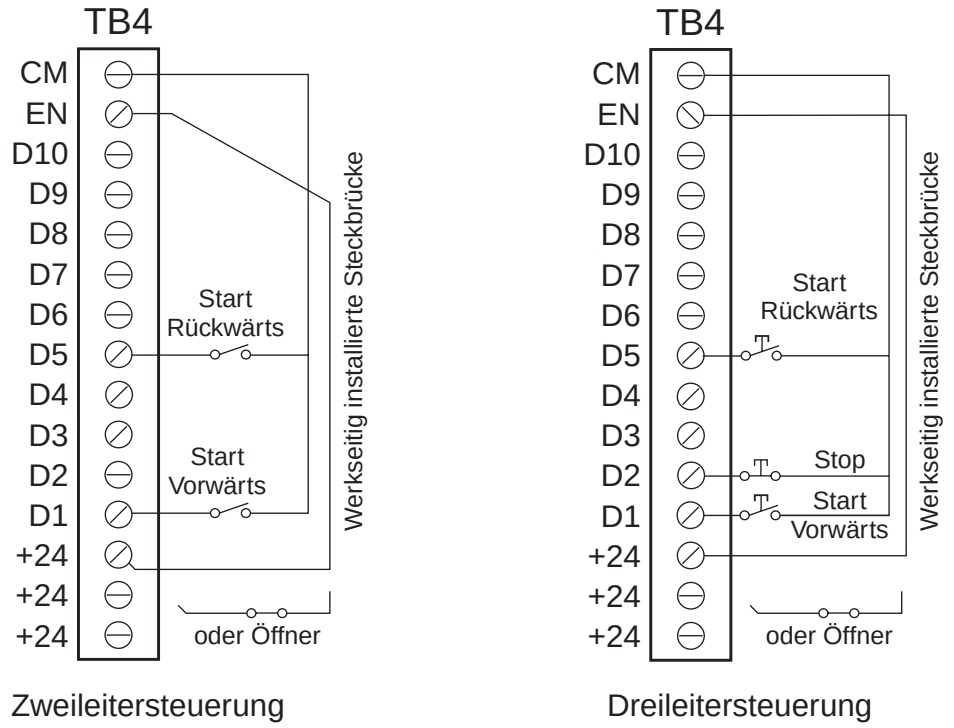


Abbildung 16
Beispiel für Vorwärts-/Rückwärtslaufsteuerung (Pull-Down-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

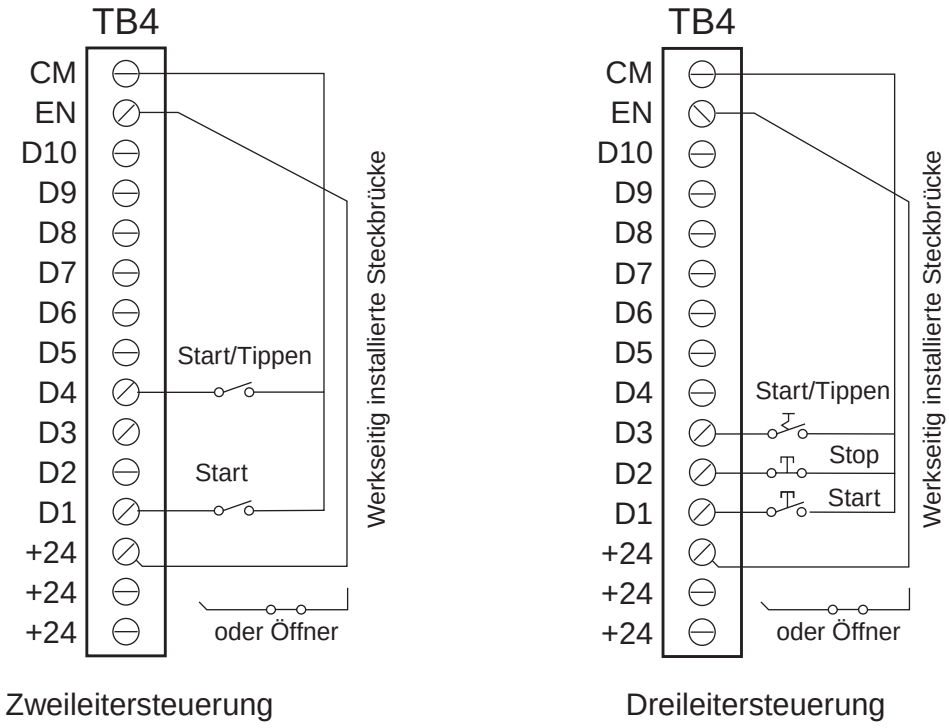


Abbildung 17
Beispiel für Anschlüsse für Start-/Tippbetrieb DI-Modus (Pull-Down-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

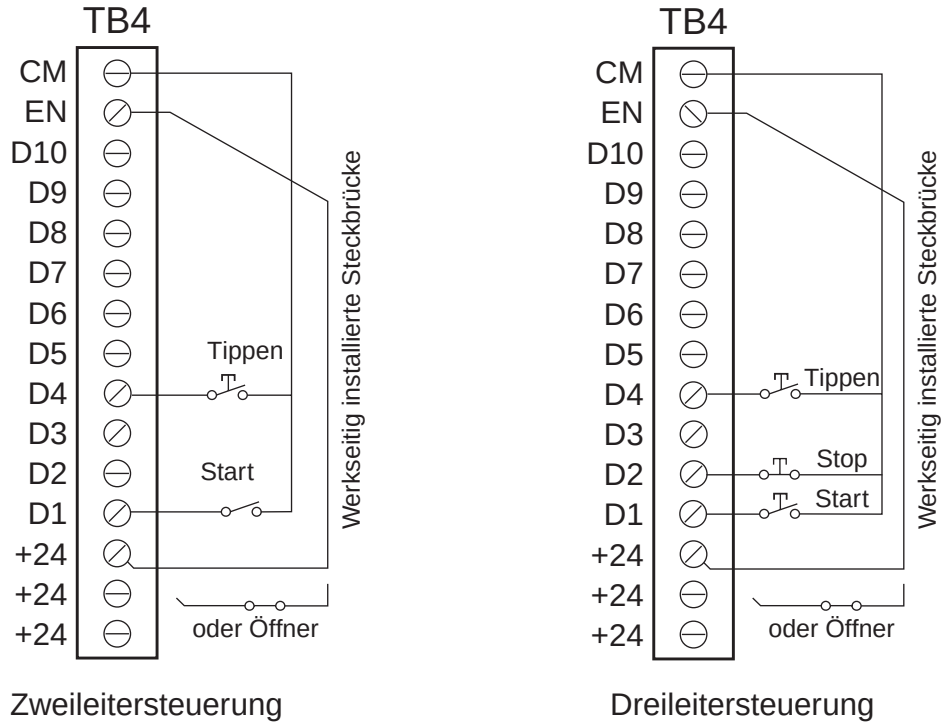


Abbildung 18
Beispiel für Anschlüsse für den Taster-Tippbetrieb, nur vorwärts (Pull-Down-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

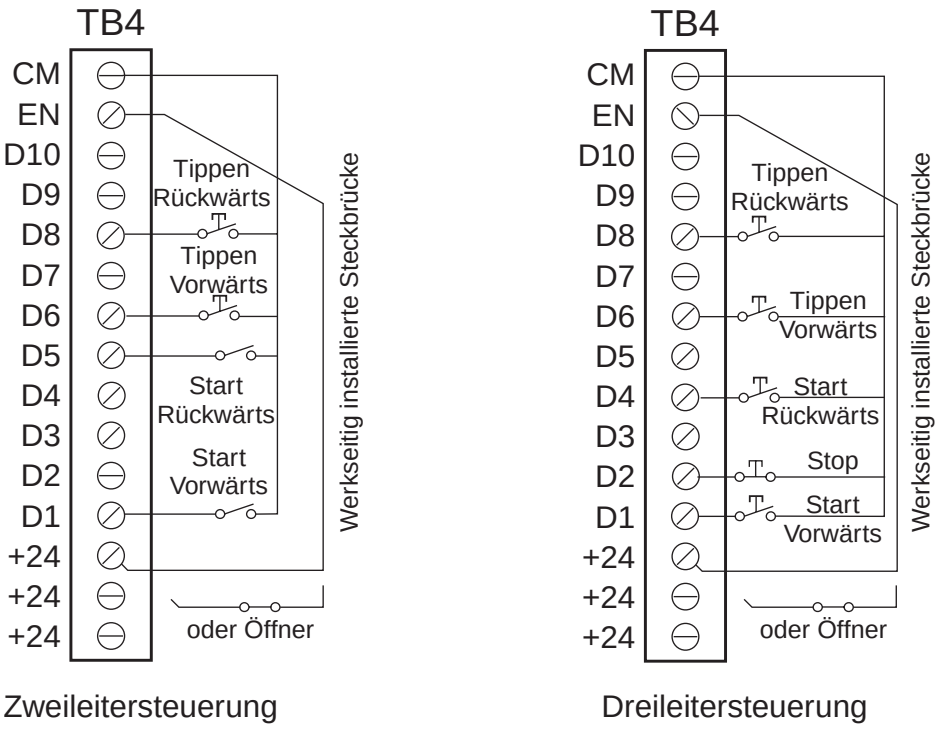


Abbildung 19
Beispiel für Anschlüsse für Tippbetrieb, vorwärts- und rückwärts (Pull-Down-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

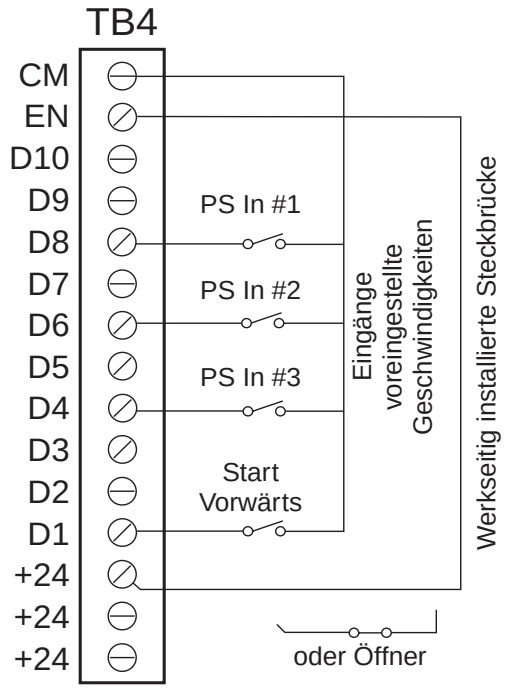


Abbildung 20
Beispiel für Anschlüsse für sieben voreingestellte Geschwindigkeiten (Pull-Down-Logik)

HINWEIS: Die Eingänge D3 bis D10 sind programmierbar; für Konfigurationsinformationen siehe Seite 119.

5.7 Modbus-Verbindung

Modbus-Kommunikation wird vom WF2-Antrieb unterstützt. Der Modbus-Kommunikationsanschluss befindet sich am unteren Rand der E/A-Karte (siehe Abbildung 6 auf Seite 37). Die Ausgangsbelegung für diese Verbindung ist in Abbildung 21 dargestellt.

Die Parametergruppe Communication (Kommunikation) enthält die Parameter, mit deren Hilfe die Art der Modbus-Kommunikation konfiguriert wird (die Beschreibung der Parameter beginnt auf Seite 142).

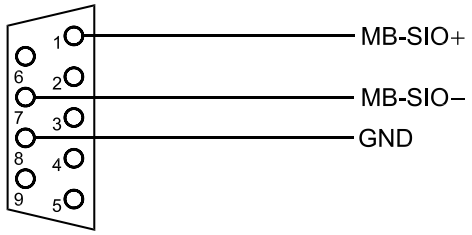


Abbildung 21
Ausgangsbelegungsdiagramm zur Modbus-Verbindung

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

6 Einstellung und Inbetriebnahme

6.1 Einführung

Der WF2-Umrichter verfügt über einen umfangreichen Parametersatz, durch den der Umrichter in fast jeder industriellen Anwendung zum Einsatz kommen kann. Für viele Anwendungen kann der Umrichter zwar direkt ohne Änderungen der Parameter eingesetzt werden, es ist jedoch auch problemlos möglich, die Parameterwerte an den gewünschten Anwendungsfall anzupassen. Dies erfolgt über das Standard-Tastenfeld, das erweiterte Tastenfeld oder durch serielle Datenübertragung.

In diesem Abschnitt werden die beiden Tastenfelder und die Fernbedienung, das Einrichten der Zugriffsebenen für den WF2-Umrichter und die Steuerpfade zur Programmierung beschrieben.

6.2 Beschreibung des Standard-Tastenfelds

6.2.1 Überblick

Die nicht nach NSF zertifizierten WF2-Modelle werden mit dem Standard-Tastenfeld ausgeliefert. Es befindet sich an der Vorderseite des WF2-Umrichters und dient zu dessen lokaler Steuerung und Programmierung. Das Tastenfeld wird in Abbildung 22 gezeigt.

Über das Tastenfeld haben Sie Zugriff auf einen umfangreichen Parametersatz, durch den der WF2-Umrichter in fast jeder Anwendung gesteuert werden kann. Um die Einstellung so einfach wie möglich zu machen, sind zwei Programmierebenen verfügbar.

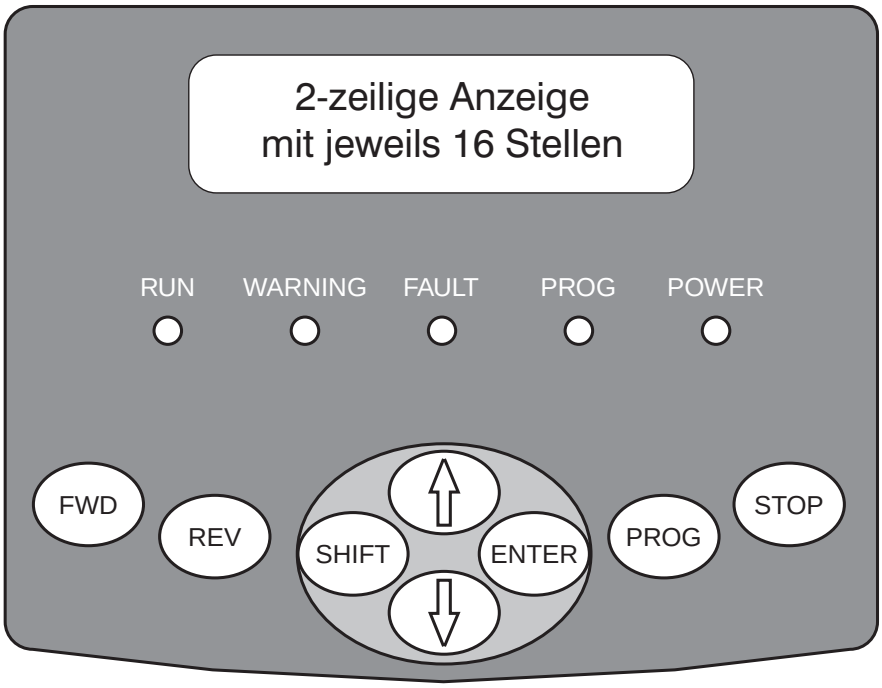


Abbildung 22
Das Standard-Tastenfeld des WF2

Auf der ersten Ebene, der sogenannten Programmierstufe 1, finden Sie die am häufigsten benötigten Parameter. Auf der zweiten Ebene, der sogenannten Programmierstufe 2, finden Sie alle WF2-Parameter, einschließlich derer der Programmierstufe 1. Näheres zu diesen beiden Programmierstufen finden Sie in Kapitel 7 ab Seite 79.

Darüber hinaus können Sicherheitsfunktionen aktiviert werden, um den Zugriff eines Benutzers auf Antriebsparameter zu beschränken. Details zur Sicherheitsfunktion finden Sie in Kapitel 6.5 ab Seite 71.

6.2.2 Beschreibung der Tasten auf dem Standard-Tastenfeld

In der folgenden Tabelle werden die auf dem Tastenfeld befindlichen Tasten beschrieben:

Taste	Funktion
	Mit dieser Taste wird der Antrieb in Vorwärtsrichtung gestartet, es sei denn, die Steuerung über das Tastenfeld ist durch den Parameter **Terminal/Keypad** deaktiviert (näheres siehe Seite 91).
	Mit dieser Taste wird der Antrieb in Rückwärtsrichtung gestartet, es sei denn, die Steuerung über das Tastenfeld ist durch den Parameter **Terminal/Keypad** deaktiviert (siehe Seite 91) oder der Parameter **Reverse Mode** ist nicht auf „Run FwdRev“ gesetzt (wodurch die REV-Taste aktiviert wird; näheres siehe Seite 90).
	Die Taste SHIFT wird zu verschiedenen Zwecken eingesetzt: • Zusammen mit der Taste PROG aktiviert die Taste SHIFT die Programmierstufe 2. Auf der Anzeige ist dann die zuletzt aufgerufene Parametergruppe sichtbar oder die Parametergruppe Security (Parameterzugriff), wenn Programmierstufe 2 seit dem Einschalten zum ersten Mal aktiviert wird. • Während der Programmierung gelangt man mit der Taste SHIFT zur vorhergehenden Stufe zurück und löscht gleichzeitig sämtliche an Parameterwerten vorgenommenen Änderungen. Wenn beispielsweise gerade eine Parameterliste innerhalb einer Gruppe angezeigt wird, kann man mit SHIFT die Liste aller Parametergruppen anzeigen. • Wenn die Betriebsanzeige aktiv ist, wird SHIFT zusammen mit der Taste ENTER zum Anzeigen der aktiven Fehler und des Fehlerprotokolls verwendet. • Zusammen mit der Auf- oder Ab-Taste kann man mit der SHIFT-Taste die Rollgeschwindigkeit beim Blättern in der Anzeige der Parameterwerte ändern.
	Dies ist die Auf-Taste; sie wird zu verschiedenen Zwecken eingesetzt: • Sie erhöht die Geschwindigkeit des Antriebs, wenn als Quelle für die Sollgeschwindigkeit das Tastenfeld eingestellt ist. • Sie blättert vorwärts durch eine Liste von Parametergruppen oder von Parametern innerhalb einer Gruppe (wenn gerade die letzte Gruppe bzw. der letzte Parameter hervorgehoben ist, gelangt man mit dieser Taste zum Anfang der Liste). Die Rollgeschwindigkeit in den Listen kann erhöht werden, indem man die Auf-Taste 5 Sekunden lang gedrückt hält oder indem man gleichzeitig mit der Auf-Taste auf die SHIFT-Taste drückt. • Wenn gerade ein Parameterwert angezeigt wird, erhöht die Taste den Wert. Die Rollgeschwindigkeit erhöht man wie im vorhergehenden Punkt beschrieben. • Wenn eine Liste von Fehlern angezeigt wird, gelangt man mit dieser Taste zum nächsten Fehler. Nach dem letzten Fehler gelangt man wieder zum ersten.

Tabelle 24
Funktionen der Tasten auf dem Standard-Tastenfeld

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Taste	Funktion
	Dies ist die Ab-Taste; sie wird zu verschiedenen Zwecken eingesetzt: • Sie verringert die Geschwindigkeit des Antriebs, wenn als Quelle für die Sollgeschwindigkeit das Tastenfeld eingestellt ist. • Sie blättert rückwärts durch eine Liste von Parametergruppen oder von Parametern innerhalb einer Gruppe (wenn gerade die erste Gruppe bzw. der erste Parameter hervorgehoben ist, gelangt man mit dieser Taste zum Ende der Liste). Die Rollgeschwindigkeit in den Listen kann erhöht werden, indem man die Ab-Taste 5 Sekunden lang gedrückt hält oder indem man gleichzeitig mit der Ab-Taste auf die SHIFT-Taste drückt. • Wenn gerade ein Parameterwert angezeigt wird, verringert die Taste den Wert. Die Rollgeschwindigkeit erhöht man wie im vorhergehenden Punkt beschrieben. • Wenn eine Liste von Fehlern angezeigt wird, gelangt man mit dieser Taste zum vorhergehenden Fehler. Nach dem ersten Fehler gelangt man wieder zum letzten.
	Die Taste ENTER wird zu verschiedenen Zwecken eingesetzt: • Wie oben bei der SHIFT-Taste beschrieben, werden SHIFT und ENTER zusammen zum Anzeigen der aktiven Fehler und des Fehlerprotokolls verwendet (in der Anzeige der aktiven Fehler kann der Fehler durch Drücken der Taste STOP zurückgesetzt werden). • Wenn eine Parametergruppe hervorgehoben ist, gelangt man mit ENTER zum ersten Parameter innerhalb dieser Gruppe (wenn die Gruppe zum ersten Mal geöffnet wird) oder zu dem zuletzt aufgerufenen Parameter. • Wenn ein Parameter innerhalb einer Gruppenliste hervorgehoben ist, kann man mit ENTER die aktuelle Einstellung des Parameters anzeigen. • Wenn gerade ein neuer Wert für einen Parameter eingestellt wurde, speichert man mit ENTER den neuen Wert und kehrt zur Parameterliste zurück. • Der Parameter **Enter Key** kann daraufhin konfiguriert werden, ob diese Taste zur Umschaltung zwischen den Modi Lokal- und Fernbedienung oder zwischen Klemmleisten- und Tastenfeldbedienung verwendet werden kann; Näheres zu diesem Parameter siehe Seite 94.
	Die Taste PROG wird zu verschiedenen Zwecken eingesetzt: • Wird sie alleine gedrückt, aktiviert sie die Programmierstufe 1. Auf der Anzeige wird dann der erste Parameter in der Programmierstufe 1 sichtbar (**Output Freq**; siehe Tabelle 28 auf Seite 80), wenn Programmierstufe 1 seit dem Einschalten zum ersten Mal aktiviert wird. Sonst wird der zuletzt aufgerufene Parameter angezeigt. • Wird PROG zusammen mit der Taste SHIFT gedrückt, gelangen Sie auf die Programmierstufe 2. Siehe die Beschreibung der SHIFT-Taste weiter oben. • Wird gerade die Liste der Parametergruppen oder die Parameterliste innerhalb einer Gruppe angezeigt, gelangt man mit PROG in die Betriebsanzeige. • Wird gerade der Wert eines Parameters angezeigt, löscht man mit PROG alle an diesem Wert vorgenommenen Änderungen und gelangt in die Betriebsanzeige. • Wird PROG zusammen mit STOP gedrückt, gelangt der Umrichter in den Reflash-Modus; Näheres zu diesem Modus finden Sie auf Seite 61.

Tabelle 24
Funktionen der Tasten auf dem Standard-Tastenfeld

Taste	Funktion
STOP	Mit der STOP-Taste kann der Betrieb des WF2-Umrichters angehalten werden; es sei denn, diese Funktion ist mit Hilfe des Parameters **Stop Key** deaktiviert worden. Über diesen Parameter wird auch bestimmt, welche Art von Stop (coast oder ramp) bei Drücken der STOP-Taste ausgelöst wird; Näheres siehe Seite 94. Beachten Sie bitte, dass der Parameter **Man Fault Reset** (siehe Seite 132) so konfiguriert werden kann, dass der Umrichter nach einer Störung mit Hilfe der STOP-Taste zurückgesetzt werden kann. Um die STOP-Taste hierzu verwenden zu können, muss in der Anzeige des Tastenfeldes eine aktive Fehlermeldung/Warnmeldung angezeigt sein; wenn die Betriebsanzeige oder die Programmieranzeige aktiv ist, kann der Umrichter mit der STOP-Taste nicht zurückgesetzt werden.

Tabelle 24
Funktionen der Tasten auf dem Standard-Tastenfeld

6.2.3 Betriebsarten und Anzeigen des Standard-Tastenfelds

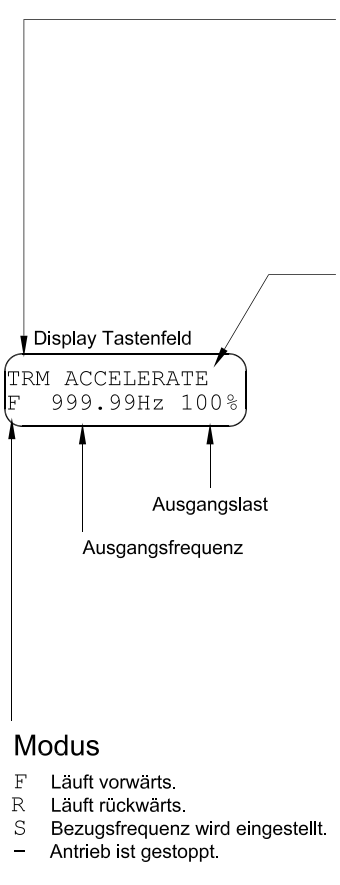
Das Standard-Tastenfeld enthält eine Anzeige mit 2 Zeilen zu je 16 Zeichen. Die Anzeige unterscheidet sich je nach der Betriebsart, in der sich der Umrichter befindet:

- Betriebsmodus
- Programmiermodus
- Anzeigen der aktiven Fehler oder des Fehlerprotokolls

Die Anzeigen für diese Modi werden in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

Die voreingestellte Sprache für die Anzeigen ist Englisch. Sie können die Sprache wechseln, indem Sie den Parameter **Language** auf einen anderen Wert setzen. Näheres zu diesem Parameter siehe Seite 139.

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten



3-Buchstaben-Code für den Steuerpfad

KST	Die Bezugsfrequenz wird über das Tastenfeld eingestellt, die Antriebssteuerung erfolgt über die Klemmenleiste.
KYP	Tastenfeld (falls Local/Remote-Umschaltung nicht aktiviert ist).
LOC	Local-Modus.
REM	Remote-Modus.
SLC	Serielle Verbindung ist in Vollsteuerung.
SLP	Serielle Verbindung ist in Teilsteuerung.
TRM	Klemmleiste (falls Local/Remote-Umschaltung nicht aktiviert ist).
TSK	Die Bezugsfrequenz wird über die Klemmenleiste eingestellt, die Antriebssteuerung erfolgt über das Tastenfeld.

Status des Antriebes

In Reihenfolge von höchster zu niedrigster Priorität aufgeführt; wenn mehr als ein Status aktiv ist, wird der Status mit der höheren Priorität angezeigt.

FAULTED	Antrieb ist gestört.
AUTO-RESET	Ein Fehler ist aufgetreten, bei dem ein automatisches Zurücksetzen möglich ist.
NO DRV EN	Keine Antriebsfreigabe.
NOT READY	Antrieb ist nicht bereit (Antriebsfreigabe aktiv).
READY	Antrieb ist bereit (Antriebsfreigabe aktiv)
OVERVOLTAGE	Eingangsspannung ist zu hoch.
LOW VOLTAGE	Eingangsspannung ist zu niedrig.
CURRENT LIM	Antrieb ist in Strombegrenzung.
TORQUE LIM	Antrieb ist in Drehmomentbegrenzung.
HI CURRENT	Warnung hoher Strom.
HI TEMP	Warnung hohe Temperatur.
JOG	Tippbetrieb ist aktiv.
ZERO SPEED	Lauf-Befehl aktiv, aber kein Bezug.
ACCELERATE	Antrieb beschleunigt.
DECELERATE	Antrieb verzögert.
FORWARD	Antrieb ist auf Geschwindigkeit in Vorwärtsrichtung.
REVERSE	Antrieb ist auf Geschwindigkeit in Rückwärtsrichtung.
DC INJECT	Gleichstrombremsung ist aktiv.
KPAD STOP	Antrieb wurde durch Keypad gestoppt.
LS LOCKOUT	Anlaufsperre.
FLY CATCH	"Catch-on-the-fly" (Start in rotierenden Motor) wird durchgeführt.
MAINS LOSS	Keine Spannung am Netzanschlußeingang (d.h. Stromversorgung über Gleichstrombus).

Abbildung 23
Beispiel für eine Betriebsanzeige und die dort gezeigten Informationen

Betriebsmodus

Zuerst werden Informationen zur Softwareversion des Umrichters gezeigt. Ungefähr eine Sekunde danach wird automatisch der Betriebsmodus aufgerufen.

Der Betriebsmodus ist die Hauptbetriebsart des Standard-Tastenfelds. Die Anzeige in diesem Modus zeigt die wichtigsten Betriebsdaten über den WF2-Umrichter. Abbildung 23 weiter oben zeigt eine typische Betriebsanzeige und erläutert die verschiedenen Codes in der Anzeige. Beachten Sie: Wenn mehr als ein Status aktiv ist, wird derjenige Status angezeigt, der die höhere Priorität besitzt.

Beachten Sie auch, dass Sie für den Betriebsmodus eine andere Anzeige auswählen können. Im Parameter **Display Mode** können Sie eine Anzeige auswählen, die eine benutzerdefinierte Einheit anstelle der Ausgabefrequenz anzeigt. Alternativ können Sie diesen Parameter auch zur Einstellung der Rückhaltezeit der Anzeige verwenden. Näheres zu diesem Parameter finden Sie auf Seite 138.

Programmiermodus

Wie in Tabelle 24 aus Seite 55 beschrieben, gelangt man in den Programmiermodus, indem man auf die PROG-Taste (Zugang zu den Parametern der Stufe 1) oder auf die Tasten SHIFT+PROG gleichzeitig drückt (Zugang zu den Parametern der Stufe 2). Auf Seite 80 sind die Parameter in jeder Programmierstufe beschrieben. Das Programmieren auf den beiden Stufen unterscheidet sich geringfügig. Dies wird in den folgenden Abschnitten beschrieben. Beachten Sie, dass der Umrichter automatisch in den Betriebsmodus zurückkehrt, wenn im Programmiermodus 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird.

Um den Wert eines Parameters auf Programmierstufe 1 zu programmieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie PROG, um in die Programmierstufe 1 zu schalten.

   Anstelle der Betriebsanzeige sehen Sie jetzt die Liste der Parameter auf Programmierstufe 1. Der jeweils ausgewählte Parameter wird durch einen Pfeil gekennzeichnet.

2. Wenn der Pfeil auf den gewünschten Parameter weist, drücken Sie ENTER, um den Parameter auszuwählen und seinen aktuellen Wert anzuzeigen. Wenn der angezeigte Parameter nicht der gewünschte ist, bewegen Sie den Anzeigepfeil mit der Auf- oder Ab-Taste zum gewünschten Parameter und drücken Sie ENTER, um den Parameter auszuwählen und seinen aktuellen Wert anzuzeigen.

   Nachdem Sie die ENTER-Taste gedrückt haben, wird der Wert des Parameters angezeigt. Der WF2-Umrichter verwendet zwei Arten von Parametern. Der einen Art wird ein numerischer Wert zugeordnet, der anderen eine Funktion.

   Der Parameter **Minimum Freq** beispielsweise kann Werte zwischen 0 und 320 Hz annehmen und Sie können jeden Wert innerhalb dieses Bereichs als Mindestfrequenz für den Umrichter festlegen. Das ist die erste Parameterart, der numerische Werte zugeordnet werden. Auf der anderen Seite ermöglicht z.B. der Parameter **Stop Mode** nur die Auswahl zwischen zwei Funktionen: „Ramp to Stop“ oder „Coast to Stop“. Das ist ein Beispiel der zweiten Parameterart.

   Die Anzeigen für die beiden Parameterarten unterscheiden sich geringfügig, wie Abbildung 24 weiter unten zeigt.

3. Ist der Parameter nicht gesperrt, können Sie mit Hilfe der Auf- oder Ab-Taste den Wert des Parameters auf den gewünschten Wert einstellen.

4. Mit ENTER speichern Sie den neuen Wert (wenn Sie den neuen Wert nicht speichern möchten, drücken Sie SHIFT).

   Der neue Wert wird gespeichert bzw. wieder gelöscht und die Parameterliste wird wieder angezeigt.

5. Sie können nun einen anderen Parameter auswählen oder in den Betriebsmodus zurückkehren, indem Sie die Taste PROG betätigen.

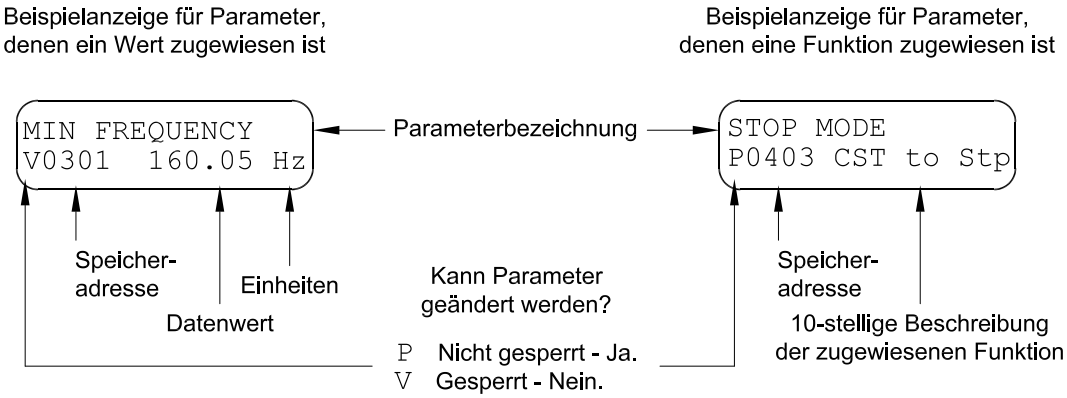


Abbildung 24
Anzeige am Standard-Tastenfeld für die beiden Parameterarten

ANMERKUNG: Die Anzeige der Speicheradresse ist optional und erfolgt nicht in der Standardeinstellung. Mit dem Parameter **Show Param #** stellen Sie ein, ob die Adresse angezeigt wird (siehe Seite 139).

Um den Wert eines Parameters auf Programmierstufe 2 zu programmieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie SHIFT+PROG, um in die Programmierstufe 2 zu schalten.

Anstelle der Betriebsanzeige sehen Sie jetzt die Liste der Parametergruppen. Die jeweils ausgewählte Gruppe wird durch einen Pfeil gekennzeichnet.

2. Wenn der Pfeil auf die gewünschte Parametergruppe weist, drücken Sie ENTER, um die Gruppe auszuwählen und die darin enthaltenen Parameter anzuzeigen. Wenn die angezeigte Gruppe nicht der gewünschte ist, bewegen Sie den Anzeigepfeil mit der Auf- oder Ab-Taste zur gewünschten Gruppe und drücken Sie ENTER, um die Gruppe auszuwählen und ihre Parameter anzuzeigen.
3. Wenn der Pfeil auf den gewünschten Parameter weist, drücken Sie ENTER, um den Parameter auszuwählen und seinen aktuellen Wert anzuzeigen. Wenn der angezeigte Parameter nicht der gewünschte ist, bewegen Sie den Anzeigepfeil mit der Auf- oder Ab-Taste zum gewünschten Parameter und drücken Sie ENTER, um den Parameter auszuwählen und seinen aktuellen Wert anzuzeigen.

   Nachdem Sie die ENTER-Taste gedrückt haben, wird der Wert des Parameters angezeigt. Der WF2-Umrichter verwendet zwei Arten von Parametern. Der einen Art wird ein numerischer Wert zugeordnet, der anderen eine Funktion. In Abbildung 24 wird gezeigt, wie die beiden Parameterarten angezeigt werden.
4. Ist der Parameter nicht gesperrt, können Sie mit Hilfe der Auf- oder Ab-Taste den Wert des Parameters auf den gewünschten Wert einstellen.
5. Mit ENTER speichern Sie den neuen Wert (wenn Sie den neuen Wert nicht speichern möchten, drücken Sie SHIFT, um zur Liste der Parameter zurückzukehren oder PROG, um in den Betriebsmodus zurückzukehren).
6. Nun wird die Liste der Parameter angezeigt. Sie können nun einen anderen Parameter auswählen oder in die Parameterliste zurückkehren, indem Sie die Taste SHIFT betätigen. Wenn Sie mit dem Programmieren fertig sind und in den Betriebsmodus zurückkehren möchten, drücken Sie PROG.

Aktive Fehler/Warnungen und Fehlerprotokoll

Wenn eine Fehler- oder Warnmeldung auftritt, wechselt das Gerät automatisch vom Betriebsmodus in die Anzeige der aktiven Fehler. Der Umrichter kann bis zu drei aktive Fehler- oder Warnmeldungen speichern und in einem jeweils getrennten Fenster anzeigen. In Abbildung 25 sehen Sie ein Beispiel einer Anzeige eines aktiven Fehlers.

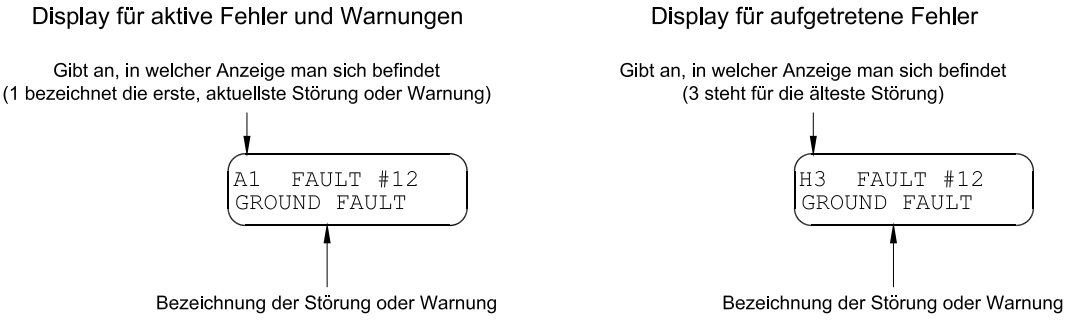


Abbildung 25
Anzeige für aktive Störungen und Warnmeldungen

Sobald ein aktiver Fehler angezeigt wird, müssen Sie den dem Fehler zugrundeliegenden Zustand beheben und den Umrichter dann zurücksetzen, um in den Betriebsmodus zurückzukehren. Nur wenn alle drei aktiven Fehleranzeigen nur Warnmeldungen zeigen, können Sie durch Drücken von SHIFT+ENTER in den Betriebsmodus zurückkehren.

Zusätzlich zur Anzeige der aktiven Fehler speichert der Umrichter ein Fehlerprotokoll. In diesem werden die drei jüngsten Fehler gespeichert. In das Protokoll gelangen Sie durch Drücken von SHIFT+ENTER. Wie Abbildung 25 zeigt, ist die Anzeige dieselbe wie bei aktiven Fehlern, mit Ausnahme des Buchstabens „H“ oben links (eine Beschreibung der Fehlercodes finden Sie in Tabelle 29 auf Seite 152).

Nachdem Sie sich das Fehlerprotokoll angesehen haben, können Sie mit SHIFT+ENTER in den Betriebsmodus zurückkehren.

6.2.4 Beschreibung der LEDs auf dem Standard-Tastenfeld

Das Anzeigefenster im Tastenfeld verfügt über fünf LEDs. Die LEDs liefern Informationen über den Betriebszustand wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Bezeichnung LED	Leuchtdauer	Betriebszustand
RUN	Dauernd	Der Umrichter WF2 läuft.
WARNING	Dauernd	Es wurde ein ungewöhnlicher Zustand festgestellt, der aber nicht so schwerwiegend ist, dass eine Fehlermeldung ausgegeben wird.
FAULT	Dauernd	Anomaler Betrieb ist festgestellt, aber die Anomalie ist größer als bei einer Warnung. Der Umrichter stoppt den Betrieb, wenn eine Störung festgestellt wird.
PROG	Dauernd	Der Umrichter befindet sich im Programmier-Modus (Programmierung).
	Blinken	Der Antrieb ist bereit, die neue Software zu laden (siehe Kapitel 6.2.5 (Firmware durch „Reflashing“ aktualisieren), Seite 61).
POWER	Dauernd	Der Umrichter ist eingeschaltet.

6.2.5 Firmware durch „Reflashing“ aktualisieren

Die Firmware des WF2-Antriebs mit sensorloser Vektorsteuerung kann durch einen Vorgang aktualisiert werden, der „Reflashing“ genannt wird. Dadurch können die neuesten Leistungsmerkmale in die vorhandene Hardware eingebaut werden. Nähere Informationen zu dieser Fähigkeit finden Sie in Merkblatt 1232 „Reflash Procedures for the E-trAC WF2 Series Sensorless Vector Drive“.

6.3 Schnelleinführung

Dieser Abschnitt ist für diejenigen Anwender, die den Umrichter schnell und ohne großes Handbuchstudium einsetzen möchten. Um so schnell wie möglich zu beginnen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Lesen Sie Kapitel 5.1 bis 5.4 sowie 6.1 und 6.2, bevor Sie fortfahren.

   In vielen Fällen funktioniert der Umrichter einwandfrei, ohne dass Änderungen an den werkseitigen Einstellungen notwendig wären.

   Mit der werkseitigen Einstellung betreibt der Umrichter einen typischen Norm-Drehstrommotor (NEMA B-Induktionsmotor) bis zu einer Maximalfrequenz von 60,00 Hz mit einer Hochlauf- und Tieflaufzeit von 3 s. Die Tippfrequenz ist auf 5,0 Hz eingestellt. Die REV-Taste auf dem Tastenfeld ist deaktiviert.

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

2. Führen Sie alle Installationsschritte wie in Kapitel 4 angegeben aus. Überprüfen Sie nochmals, ob die für den Umrichter benötigte Spannung zur Verfügung steht, bevor Sie das Gerät einschalten.
3. Legen Sie Netzspannung an die Eingangsklemmen an.

   Ungefähr 1 Sekunde lang ist am Display die Anzeige der Modellnummer und die Versionsnummer der MCP-Software zu lesen. Ist an das Gerät ein erweitertes Tastenfeld angeschlossen, wird auch die Software-Versionsnummer für das Tastenfeld gezeigt. Danach schaltet die Anzeige in den Betriebsmodus um und es leuchtet nur noch die Netz-LED („Power“).
4. Drücken Sie die FWD-Taste auf dem Tastenfeld.
5. Um die gewünschte Lauffrequenz zu erhöhen, drücken Sie die Auf-Taste.

   Wenn der Motor zu laufen beginnt, überprüfen Sie die Drehrichtung. Läuft der Motor in der falschen Richtung, halten Sie den Umrichter an. Trennen Sie das Gerät vom Netz und warten Sie fünf Minuten. Dann tauschen Sie zwei der Motorverbindungen an M1, M2 oder M3 um und legen Sie wieder Spannung an.

Den Betrieb des Umrichters steuern Sie mit Hilfe der Auf- und Ab-Taste sowie der STOP- und FWD-Taste.

6.4 Beschreibung des erweiterten Tastenfelds

6.4.1 Einleitung

Das erweiterte Tastenfeld für den WF2 gehört zum Lieferumfang der nach NSF zertifizierten Modelle und kann als Option für die anderen Modelle mit 11 kW und darüber erworben werden. Das erweiterte Tastenfeld ist auch zur Verwendung als Handgerät oder zur festen Montage verfügbar; Näheres siehe Kapitel 9. Beim Programmieren ermöglicht es ein wesentlich angenehmeres Arbeiten. Sie können darüber außerdem wichtige WF2-Parameter überwachen. Das erweiterte Tastenfeld wird in Abbildung 26 gezeigt.

Das erweiterte Tastenfeld verfügt über eine Anzeige mit 4 Zeilen zu je 16 Zeichen (doppelt so groß wie die des Standard-Tastenfelds), drei LEDs für Statusinformationen, ein numerisches Tastenfeld (0–9) mit Dezimalzeichen sowie über verschiedene Funktionstasten für Navigation und Steuerung. In den folgenden Abschnitten werden die Tasten des erweiterten Tastenfelds sowie die Navigation in die verschiedenen Anzeigen beschrieben.

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

6.4.2 Die Tasten auf dem erweiterten Tastenfeld

In Tabelle 25 auf Seite 63 werden die Funktionen beschrieben, die die Tasten des erweiterten Tastenfelds haben, wenn das Tastenfeld als aktive Steuerquelle eingestellt ist.

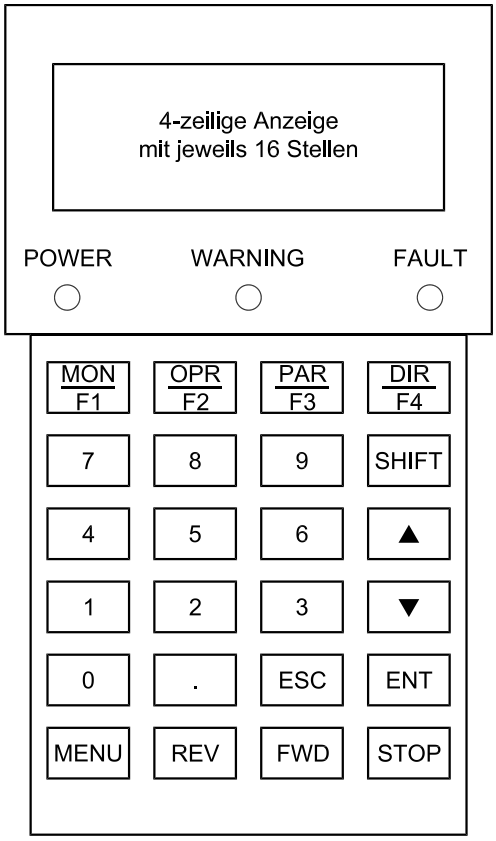


Abbildung 26
Das erweiterte Tastenfeld für WF2-Umrichter

Taste	Beschreibung
MON F1	Diese Taste hat zwei Funktionen: • Wenn Sie alleine gedrückt wird, arbeitet sie als Funktionstaste F1, deren Funktion durch den Parameter **F1 Key Config** (siehe Seite 140) festgelegt wird. • Wird sie zusammen mit SHIFT gedrückt, gelangt das Tastenfeld in den Überwachungsmodus (Näheres zu diesem Modus finden Sie auf Seite 65).
OPR F2	Diese Taste hat zwei Funktionen: • Wenn Sie alleine gedrückt wird, arbeitet sie als Funktionstaste F2, deren Funktion durch den Parameter **F2 Key Config** (siehe Seite 140) festgelegt wird. • Wird sie zusammen mit SHIFT gedrückt, gelangt das Tastenfeld in den Betriebsmodus (Näheres zu diesem Modus finden Sie auf Seite 65).

Tabelle 25
Funktionen der Tasten auf dem erweiterten Tastenfeld

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Taste	Beschreibung
PAR / F3	Diese Taste hat zwei Funktionen: • Wenn Sie alleine gedrückt wird, arbeitet sie als Funktionstaste F3, deren Funktion durch den Parameter **F3 Key Config** (siehe Seite 140) festgelegt wird. • Wird sie zusammen mit SHIFT gedrückt, gelangt das Tastenfeld in den Parameter-Modus (Näheres zu diesem Modus finden Sie auf Seite 66).
DIR / F4	Diese Taste hat zwei Funktionen: • Wenn Sie alleine gedrückt wird, arbeitet sie als Funktionstaste F4, deren Funktion durch den Parameter **F4 Key Config** (siehe Seite 140) festgelegt wird. • Wird sie zusammen mit SHIFT gedrückt, gelangt das Tastenfeld in den Parameter-Direktzugriffsmodus (Näheres zu diesem Modus finden Sie auf Seite 68).
0 – 9 .	Befindet sich das Tastenfeld im Parameter-Direktzugriffsmodus, können Sie über das numerische Tastenfeld den Wert eines Parameters direkt eingeben, anstatt durch Blättern den gewünschten Wert aufzurufen.
▲	Die Funktion dieser Auf-Taste ist vom Modus des Tastenfelds abhängig: • Befindet sich das Tastenfeld nicht im Programmiermodus, kann man mit dieser Taste das Pfeilsymbol von einer Menüauswahl zur nächsten bewegen. • Beim Programmieren eines Parameters wird damit der Wert des Parameters erhöht. Bleibt die Taste gedrückt, erhöht sich die Rollgeschwindigkeit. Wird gleichzeitig die SHIFT-Taste gedrückt, erhöht sich die Rollgeschwindigkeit noch weiter.
▼	Die Funktion dieser Ab-Taste ist vom Modus des Tastenfelds abhängig: • Befindet sich das Tastenfeld nicht im Programmiermodus, kann man mit dieser Taste das Pfeilsymbol von einer Menüauswahl zur vorherigen bewegen. • Beim Programmieren eines Parameters wird damit der Wert des Parameters verringert. Bleibt die Taste gedrückt, erhöht sich die Rollgeschwindigkeit. Wird gleichzeitig die SHIFT-Taste gedrückt, erhöht sich die Rollgeschwindigkeit noch weiter.
ESC	Mit der ESC-Taste werden evtl. vorgenommene Änderungen gelöscht und man gelangt eine Ebene nach oben.
ENT	Die Taste ENT wird verwendet, um den neuen Wert eines Parameters zu speichern. Nach dem Speichern des neuen Werts springt die Anzeige eine Ebene nach oben.
MENU	Mit dieser Taste zeigen Sie die Menüauswahl an, aus der Sie weitere Tastenfeld-Modi auswählen können. Näheres siehe Seite 69.
REV	Die Taste REV muss durch den Parameter **Reverse Mode** (siehe Seite 90) aktiviert werden. Dann löst Sie den Befehl an den Motor aus, in Rückwärtsrichtung zu laufen.
FWD	Mit der Taste FWD löst man den Befehl an den Motor aus, in Vorwärtsrichtung zu laufen.

Tabelle 25
Funktionen der Tasten auf dem erweiterten Tastenfeld

Taste	Beschreibung
STOP	Die Taste STOP löst, wenn Sie durch den Parameter **Stop Key** aktiviert ist (siehe Seite 94), den Befehl an den Motor aus, unter Verwendung der Stop-Art anzuhalten, die im Parameter **Stop Mode** konfiguriert ist (siehe Seite 90) und dabei die aktive Tieflauframpe anzuwenden. Tritt ein Fehler auf, kann man mit Hilfe der Taste STOP den Fehler zurücksetzen.

Tabelle 25
Funktionen der Tasten auf dem erweiterten Tastenfeld

6.4.3 Betriebsarten und Anzeigen des erweiterten Tastenfelds

Das erweiterte Tastenfeld verfügt über eine Reihe von Betriebsarten, mit Hilfe derer Sie einen WF2-Umrichter kontrollieren und steuern können. Die wichtigsten Betriebsarten des erweiterten Tastenfelds sind folgende:

- Betriebsmodus
- Überwachungsmodus
- Parameter-Modus
- Parameter-Direktzugriffsmodus
- Menüauswahlmodus

In diesem Abschnitt werden die einzelnen Betriebsarten und die jeweils dazugehörigen Anzeigen beschrieben.

Beachten Sie, dass jede Anzeige zwar auf die jeweilige Betriebsart zugeschnitten ist, die vierte Zeile jedoch in allen Modi mit Ausnahme des Betriebsmodus dieselbe ist. Die vierte Zeile zeigt Statusinformationen (Umrichterstatus, Ausgabefrequenz und aktive Steuerquelle). Abbildung 27 auf Seite 66 zeigt die vierte Zeile der Anzeige sowie die möglichen Codes und ihre Bedeutung.

Betriebsmodus

Der Betriebsmodus ist die Hauptbetriebsart des erweiterten Tastenfelds. Das Tastenfeld gelangt nach dem Einschalten des Geräts und einer kurzen Verzögerungszeit automatisch in diese Betriebsart. Hier werden die wichtigsten Betriebsdaten über den WF2-Umrichter angezeigt. Aus dieser Betriebsart können Sie in die anderen Betriebsarten umschalten. Dies geschieht entweder über den Menüauswahlmodus oder durch Betätigen einer der Navigationstasten auf dem Tastenfeld. Um aus anderen Betriebsarten hierher zurückzukehren, drücken Sie SHIFT+OPR/F2.

Abbildung 28 auf Seite 67 zeigt eine Beispielanzeige des Betriebsmodus sowie die möglichen Codes und ihre Bedeutung.

Überwachungsmodus

Im Überwachungsmodus können Sie die Werte ausgewählter Parameter bei laufendem WF2-Umrichter verfolgen. In diese Betriebsart gelangen Sie durch Drücken von SHIFT+MON/F1 oder durch Navigation innerhalb des Menüauswahlmodus.

Folgende Parameter können überwacht werden:

- **Output Freq**
- **Output Current**
- **Drive Temp**
- **Out Torque (%)**

- **Active Spd Ref**
- **Output Voltage**
- **Drive Load**
- **Motor Temp**
- **Output Power**
- **Motor RPM**
- **DC Bus Voltage**

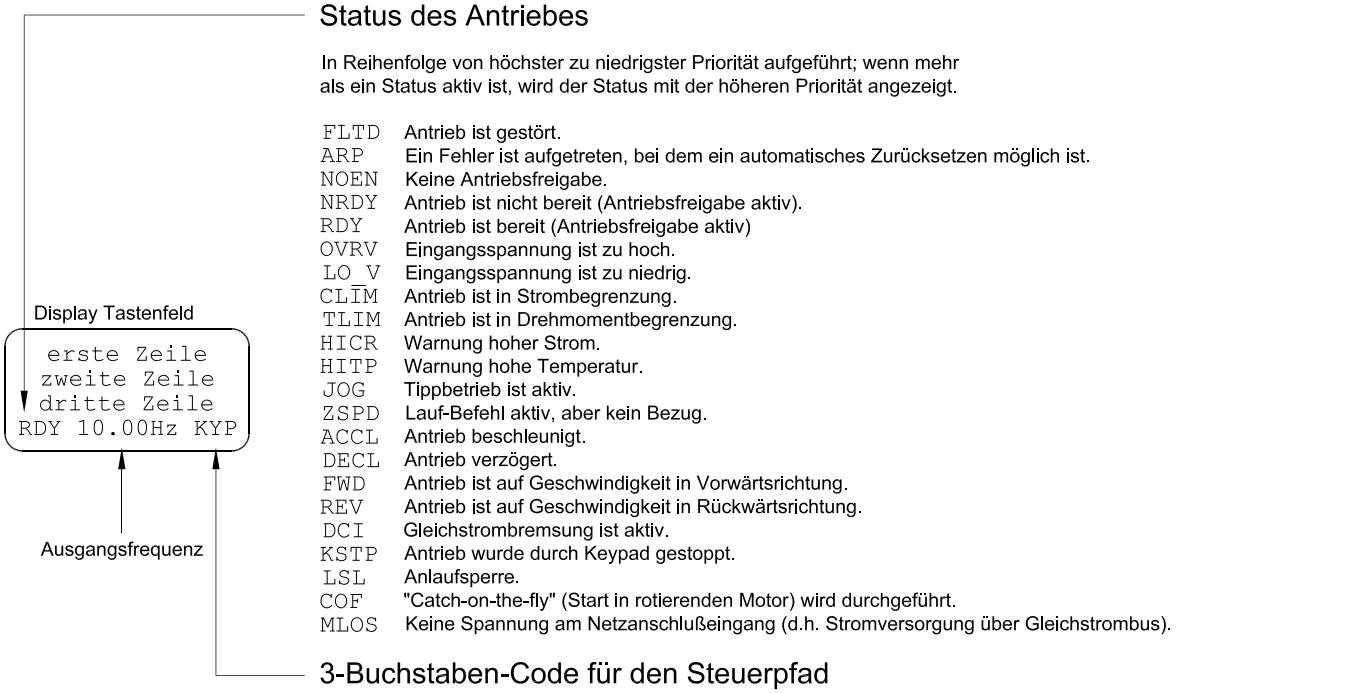
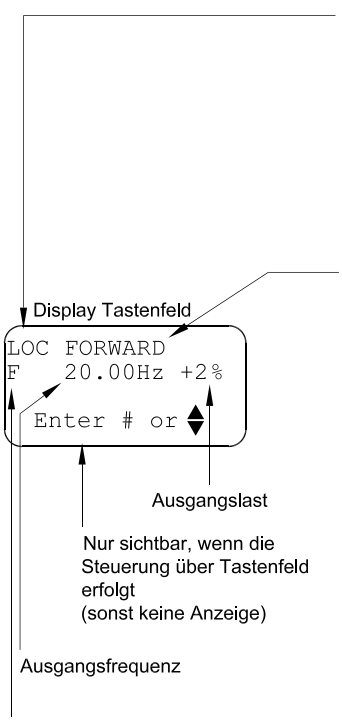


Abbildung 27
Statuszeile in allen Betriebsarten außer im Betriebsmodus

Wenn diese Betriebsart zum ersten Mal aufgerufen wird, wird der aktuelle Wert des Parameters **Output Freq** angezeigt. Um die anderen Parameterwerte anzuzeigen, blättern Sie mit Hilfe der Ab-Taste durch die Liste (mit der Auf-Taste können Sie wieder zu einem weiter oben gezeigten Parameter zurückkehren).

Parameter-Modus

Im Parameter-Modus können Sie den Wert eines Parameters durch Listenauswahl konfigurieren. Diese Konfigurationsmethode ähnelt derjenigen mit dem Standard-Tastenfeld. In diese Betriebsart gelangen Sie durch Drücken von SHIFT+PAR/F3 oder durch Auswahl von „Parameter Mode“ (Parameter-Modus) im Menüauswahlmodus.



3-Buchstaben-Code für den Steuerpfad

KST	Die Bezugsfrequenz wird über das Tastenfeld eingestellt, die Antriebssteuerung erfolgt über die Klemmenleiste.
KYP	Tastenfeld (falls Local/Remote-Umschaltung nicht aktiviert ist).
LOC	Local-Modus.
REM	Remote-Modus.
SLC	Serielle Verbindung ist in Vollsteuerung.
SLP	Serielle Verbindung ist in Teilsteuerung.
TRM	Klemmleiste (falls Local/Remote-Umschaltung nicht aktiviert ist).
TSK	Die Bezugsfrequenz wird über die Klemmenleiste eingestellt, die Antriebssteuerung erfolgt über das Tastenfeld.

Status des Antriebes

In Reihenfolge von höchster zu niedrigster Priorität aufgeführt; wenn mehr als ein Status aktiv ist, wird der Status mit der höheren Priorität angezeigt.

FAULTED	Antrieb ist gestört.
AUTO-RESET	Ein Fehler ist aufgetreten, bei dem ein automatisches Zurücksetzen möglich ist.
NO DRV EN	Keine Antriebsfreigabe.
NOT READY	Antrieb ist nicht bereit (Antriebsfreigabe aktiv).
READY	Antrieb ist bereit (Antriebsfreigabe aktiv)
OVERVOLTAGE	Eingangsspannung ist zu hoch.
LOW VOLTAGE	Eingangsspannung ist zu niedrig.
CURRENT LIM	Antrieb ist in Strombegrenzung.
TORQUE LIM	Antrieb ist in Drehmomentbegrenzung.
HI CURRENT	Warnung hoher Strom.
HI TEMP	Warnung hohe Temperatur.
JOG	Tippbetrieb ist aktiv.
ZERO SPEED	Lauf-Befehl aktiv, aber kein Bezug.
ACCELERATE	Antrieb beschleunigt.
DECELERATE	Antrieb verzögert.
FORWARD	Antrieb ist auf Geschwindigkeit in Vorwärtsrichtung.
REVERSE	Antrieb ist auf Geschwindigkeit in Rückwärtsrichtung.
DC INJECT	Gleichstrombremsung ist aktiv.
KPAD STOP	Antrieb wurde durch Keypad gestoppt.
LS LOCKOUT	Anlaufsperre.
FLY CATCH	"Catch-on-the-fly" (Start in rotierenden Motor) wird durchgeführt.
MAINS LOSS	Keine Spannung am Netzanschlußeingang (d.h. Stromversorgung über Gleichstrombus).

Modus

F	Läuft vorwärts.
R	Läuft rückwärts.
S	Bezugsfrequenz wird eingestellt.
–	Antrieb ist gestoppt.

Abbildung 28
Anzeige am erweiterten Tastenfeld und die im Betriebsmodus gezeigten Informationen

Um in diesem Modus den Wert eines Parameters zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wenn der Parameter-Modus seit dem Einschalten zum ersten Mal aufgerufen wird, werden die Parametergruppen in der Reihenfolge angezeigt, die in Tabelle 27 auf Seite 80 zu sehen ist. Die erste Gruppe ist dabei Parametergruppe Security (Parameterzugriff). Wird der Modus später erneut aufgerufen, erscheinen die Parametergruppen in derselben Ordnung, jedoch beginnend mit der zuletzt aufgerufenen Gruppe.
2. Bewegen Sie den Cursor mit Hilfe der Ab-Taste in der Liste, bis die gewünschte Parametergruppe erreicht ist.
3. Drücken Sie ENT.
4. Die Parameter in der ausgewählten Parametergruppe werden nun angezeigt, beginnend mit dem ersten Parameter der Gruppe. Blättern Sie mit der Ab-Taste zu dem gewünschten Parameter.
5. Drücken Sie ENT.
6. Der Wert des Parameters erscheint nun in der zweiten Zeile der Anzeige. Dieser Wert kann eine Zahl (z.B. 120 Hz) oder eine Funktion (z.B. „2-wire“) sein. Ist der Wert eine Zahl, sehen Sie in der vierten Zeile den Wertebereich des Parameters. Ist der Wert eine Funktion, wird kein Bereich angegeben. In der folgenden Abbildung sehen Sie typische Anzeigen für Parameterwerte:

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

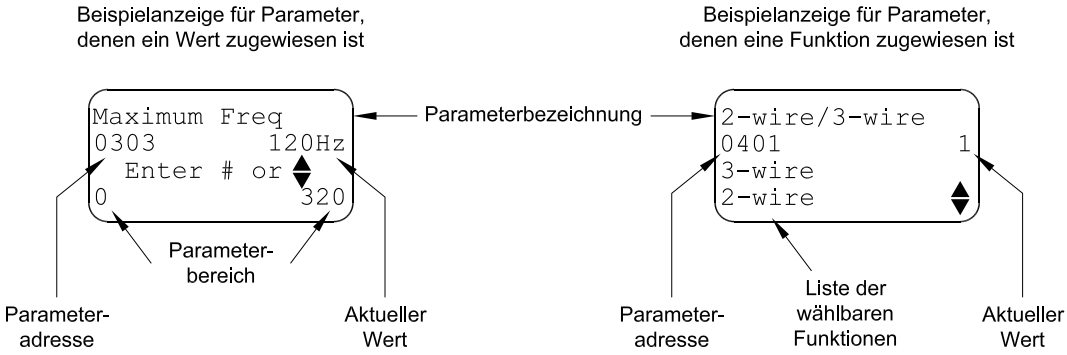


Abbildung 29
Anzeige am erweiterten Tastenfeld für die beiden Parameterarten

7. Ändern Sie den angezeigten Wert auf die gewünschte Einstellung. Bei Parametern, mit denen eine Funktion konfiguriert wird, stellen Sie mit der Auf- oder Ab-Taste den Cursor auf die gewünschte Funktion und drücken Sie ENT. Beachten Sie, dass die zweite Zeile nicht die gerade konfigurierte Funktion zeigt, sondern eine Zahl, die der Position der Funktion in der Funktionsliste entspricht (0 ist dabei die erste aufgelistete Funktion). In Abbildung 29 beispielsweise zeigt die Zahl 1 des aktuellen Werts an, dass der Wert „2-wire“ ausgewählt ist, nicht „3-wire“.

   Bei Parametern, denen ein numerischer Wert zugeordnet wird, können Sie ebenfalls mit der Auf- bzw. Ab-Taste zum gewünschten Wert blättern und den neuen Wert mit ENT speichern. Sie können den Wert alternativ auch über die numerischen Tasten eingeben.

   Bei beiden Wertearten können Sie einen versehentlich falsch ausgewählten Wert (wenn Sie noch nicht auf ENT gedrückt haben), mit der Taste ESC löschen und zur Anzeige der Parameter in der Gruppe zurückkehren.

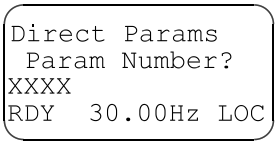
8. Nachdem Sie den Wert des Parameters konfiguriert haben, wird wieder die Liste der Parameter angezeigt. Sie können nun mit einem anderen Parameter aus derselben Gruppe fortfahren oder mit ESC in die Liste der Parametergruppen zurückkehren. Um in den Betriebsmodus zurückzukehren, drücken Sie SHIFT+OPR/F2 oder navigieren Sie im Menüauswahlmodus dorthin.

Parameter-Direktzugriffsmodus

Im Parameter-Direktzugriffsmodus können Sie direkt zu einem Parameter navigieren, indem Sie seine Adresse eingeben (die Parameter-Adressen finden Sie in Kapitel 7 und 11). In diese Betriebsart gelangen Sie durch Drücken von SHIFT+DIR/F4 oder durch Auswahl von „Direct Params“ (Parameter-Direktzugriff) im Menüauswahlmodus. Wenn diese Betriebsart aktiviert ist, können Sie den neuen Wert für den Parameter direkt über das numerische Tastenfeld eingeben (anstatt zum gewünschten Wert blättern zu müssen). Beachten Sie, dass der Umrichter automatisch in den Betriebsmodus zurückkehrt, wenn in diesem Modus 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird.

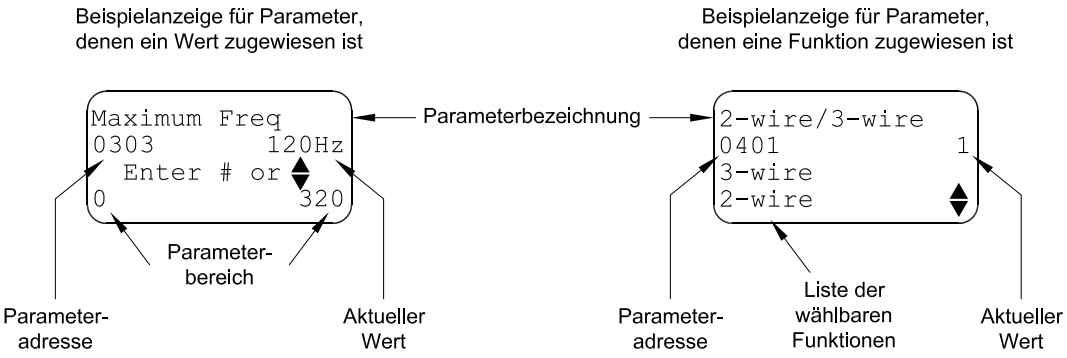
Um in diesem Modus den Wert eines Parameters zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wenn der Parameter-Direktzugriffsmodus aufgerufen wird, erscheint auf der Anzeige die Frage nach der Adresse des gewünschten Parameters:



2. Schlagen Sie die Parameteradresse in Kapitel 11 nach und geben Sie sie ein. Die eingegebene Adresse erscheint in der dritten Zeile der Anzeige.

3. Drücken Sie ENT.
4. Der Parameter wird nun mit seinem aktuellen Wert angezeigt. Dieser Wert kann eine Zahl (z.B. 120 Hz) oder eine Funktion (z.B. „2-wire“) sein. Ist der Wert eine Zahl, sehen Sie in der vierten Zeile den Wertebereich des Parameters. Ist der Wert eine Funktion, wird kein Bereich angegeben. In der folgenden Abbildung sehen Sie typische Anzeigen für diese beiden Arten von Parameterwerten:



5. Ändern Sie den angezeigten Wert auf die gewünschte Einstellung. Bei Parametern, mit denen eine Funktion konfiguriert wird, stellen Sie mit der Auf- oder Ab-Taste den Cursor auf die gewünschte Funktion und drücken Sie ENT. Beachten Sie, dass die zweite Zeile nicht die gerade konfigurierte Funktion zeigt, sondern eine Zahl, die der Position der Funktion in der Funktionsliste entspricht (0 ist dabei die erste aufgelistete Funktion).

   Bei Parametern, denen ein numerischer Wert zugewiesen wird, geben Sie den Wert über die numerischen Tasten ein (Sie können alternativ auch mit der Auf- bzw. Ab-Taste zu dem gewünschten Wert blättern).
6. Speichern Sie den neuen Wert mit ENT (wenn Sie den gewählten Wert nicht speichern möchten, drücken Sie ESC, um den Vorgang abzubrechen und zur Anzeige der Parameter in der Parametergruppe zurückzukehren).
7. Nachdem Sie den Wert des Parameters konfiguriert haben, wird wieder die Liste der Parameter angezeigt. Sie können nun mit einem anderen Parameter fortfahren oder mit ESC in die Liste der Parametergruppen zurückkehren. Um in den Betriebsmodus zurückzukehren, drücken Sie SHIFT+OPR/F2 oder navigieren Sie im Menüauswahlmodus dorthin.

Menüauswahlmodus

Der Menüauswahlmodus ist sozusagen die Zentrale, von der aus alle anderen Betriebsarten erreichbar sind. Wenn Sie diese Betriebsart mit der Taste MENU aufgerufen haben, können Sie den gewünschten Modus mit der Auf- bzw. Ab-Taste hervorheben und dann auf ENT drücken. Die ausgewählte Betriebsart wird aktiviert und die entsprechende Anzeige erscheint über dem Tastenfeld.

Anzeige der aktiven Fehler

Wenn ein Fehler auftritt, wird automatisch die Anzeige der aktiven Fehler aufgerufen. In dieser Anzeige erscheinen die Worte „Active Fault“ (aktiver Fehler), gefolgt von einer laufenden Nummer. In der zweiten Zeile sehen Sie eine Beschreibung des Fehlers und in der dritten Zeile die Fehlercodenummer (in Tabelle 29 auf Seite 152 finden Sie eine Liste der Fehlerbeschreibungen und Codes sowie Vorschläge zur Behebung der Fehlerbedingung). Eine typische Fehleranzeige sieht folgendermaßen aus:

```
Active Fault #3
Overcurrent
F8
FLT  10.00Hz KYP
```

Um einen Fehler zu beheben, beseitigen Sie die Ursache des Fehlers und drücken Sie dann auf STOP.

Anzeige des Fehlerprotokolls

Im erweiterten Tastenfeld können die vier jüngsten Fehler gespeichert und im Fehlerprotokoll angezeigt werden. In diesen Modus gelangen Sie, indem Sie in den Menüauswahlmodus navigieren und dann „Fault History“ (Fehlerprotokoll) auswählen.

In der Anzeige des Fehlerprotokolls erscheinen die Worte „Fault Hist“ (Fehlerprotokoll), gefolgt von einer laufenden Nummer, wobei 1 den jüngsten Fehler bezeichnet. In der zweiten Zeile sehen Sie eine Beschreibung des Fehlers und in der dritten Zeile die Fehlercodenummer (in Tabelle 29 auf Seite 152 finden Sie eine Liste der Fehlerbeschreibungen und Codes sowie Vorschläge zur Behebung der Fehlerbedingung). Eine typische Fehleranzeige sieht folgendermaßen aus:

```
Fault Hist #1
Motor Overload
F20
RDY  10.00Hz KYP
```

Modus „Upload“ bzw. „Download“

Bei MCP-Softwareversion 3.71 oder höher und erweiterten Tastenfeldern mit Software-Version 4.00 oder höher kann mit Hilfe eines EKP (Enhanced Keypad, erweitertes Tastenfeld) ein vollständiger Parametersatz aus einem WF2-Antrieb gespeichert werden. Dies wird besonders nützlich, wenn ein EKP als Handsteuerung bzw. -programmiergerät verwendet wird.

Damit diese Funktion genutzt werden kann, muss der Parametersatz des Kunden zuerst über den Parameter **Param STO/RCL** im WF2-Antrieb gespeichert werden. Dieser Parametersatz kann dann in das EKP geladen und auf einen anderen WF2-Antrieb übertragen werden.

Führen Sie zum Hochladen des Parametersatzes die folgenden Schritte aus:

1. Drücken Sie auf dem EKP die Taste MENU.
2. Navigieren Sie mit Hilfe des Cursors zum Konfigurationsbildschirm für das Tastenfeld.
3. Drücken Sie die Taste ENT.
4. Markieren Sie die Option „UPLoad EEPROM“, d.h. den Parameter für das Hochladen.
5. Drücken Sie zweimal die Taste ENT, um den Hochladevorgang auszuführen. Während der Übertragung wird Folgendes angezeigt:

   DRV>>>>EKP

   Wenn das Hochladen erfolgreich abgeschlossen wurde, wird in Zeile 3 des Tastenfelds die Meldung „STORED“ angezeigt und in Zeile 4 eine BERGES-Anwendungsnummer, zum Beispiel „w01V131“. Wenn das Hochladen nicht erfolgreich war, wird die Meldung „Flash Prog Error“ angezeigt.

Jetzt können Sie das EKP an den WF2-Antrieb anschließen, in den der Parametersatz heruntergeladen werden soll. Um mögliche Fehler zu vermeiden, sollte die APPL Sw Version der Einheit, auf die die Parameter heruntergeladen werden, zu der Einheit passen, von der die Parameter hochgeladen wurden. Führen Sie zum Herunterladen des Parametersatzes die folgenden Schritte aus:

1. Drücken Sie auf dem EKP die Taste MENU.
2. Navigieren Sie mit Hilfe des Cursors zum Konfigurationsbildschirm für das Tastenfeld.
3. Drücken Sie die Taste ENT.
4. Markieren Sie die Option „DNload EEPROM“, d.h. den Parameter für das Herunterladen.
5. Drücken Sie zweimal die Taste ENT, um den Herunterladevorgang auszuführen. Beim Starten des Vorgangs werden die folgenden Informationen angezeigt:

   Die Modellnummer des Quellantriebs, zum Beispiel WF2K1S010.
   Die MCP-Codeversion des Quellantriebs, zum Beispiel MCP3.90.
   Die Nummer der zu übertragenden Anwendung, zum Beispiel W01V131.

   Während des Herunterladevorgangs wird Folgendes angezeigt:

   EKP>>>>DRV

6. Sobald der Herunterladevorgang abgeschlossen ist, können Sie den heruntergeladenen Parametersatz im Zielantrieb aktivieren, indem Sie ihn aus dem gespeicherten Kundensatz laden. Navigieren Sie dazu zum Parameter **Param STO/RCL** und wählen Sie die Option „Load Param“ aus. Dadurch wird der heruntergeladene Parametersatz aktiviert.

ANMERKUNG:

Möglicherweise sind einige modellspezifische Korrekturen erforderlich, wenn die Modellnummern von Quell- und Zielantrieb nicht übereinstimmen.

6.4.4 Die LEDs auf dem erweiterten Tastenfeld

Das erweiterte Tastenfeld verfügt über drei LEDs zur Anzeige von Statusinformation. In der nachfolgenden Tabelle werden diese LEDs beschrieben.

Bezeichnung LED	Leuchtdauer	Betriebszustand
POWER	Dauernd	Der Antrieb ist eingeschaltet.
WARNING	Dauernd	Es wurde ein ungewöhnlicher Zustand festgestellt, der aber nicht so schwerwiegend ist, dass eine Fehlermeldung ausgegeben wird.
FAULT	Dauernd	Es wurde ein ungewöhnlicher Zustand festgestellt, der schwerwiegender ist als bei einer Warnmeldung. Der Umrichter wird angehalten, wenn ein Fehler auftritt.

6.5 Sicherheit

6.5.1 Zugriffsebenen

Am WF2-Umrichter können Sie Zugriffsebenen konfigurieren, um unbefugten Zugriff zu unterbinden. Es stehen zwei Zugriffsebenen zur Verfügung:

- Konfigurationszugriff – ein Anwender kann alle Parameter des Umrichters WF2 lesen und mit Ausnahme der Read-Only-Parameter konfigurieren, sofern der Umrichter nicht läuft. Diese Zugriffsebene ist die Standardvorgabe.
- Zugriff für Konfiguration auch unter Betriebsbedingungen – ein Anwender kann alle WF2-Parameter lesen und alle Parameter mit Ausnahme der Read-Only-Parameter – auch bei laufendem Umrichter – konfigurieren (allerdings können manche Parameter grundsätzlich nur bei angehaltenem Umrichter konfiguriert werden).

Eine Zugriffsebene wird zugewiesen, indem Sie den Wert des Parameters **Access Level** in der Parametergruppe Security (Parameterzugriff) einstellen. Näheres zu diesem Parameter finden Sie auf Seite 81. Das Passwort (eigentlich eine vierstellige „Passzahl") für die Zugriffsebene wird über den Parameter **Set Password** festgelegt. Siehe hierzu Seite 81.

6.5.2 Zugang bei aktivierter Sicherheitsfunktion

Standard-Tastenfeld

Wenn die Sicherheitsfunktion aktiviert ist und die PROG-Taste oder die Tastenkombination SHIFT+PROG für den Zugang zum Programmiermodus gedrückt wird, sind alle Parameter mit Ausnahme des Parameters **Enter Password** gesperrt.

Um die Parameter auf der konfigurierten Zugriffsebene zu entsperren, rufen Sie mit SHIFT+PROG die Programmierebene 2 auf und navigieren Sie zum Parameter **Enter Password** in der Parametergruppe Security (Parameterzugriff).

Wenn dieser Parameter angezeigt wird, setzen Sie mit Hilfe der Auf- oder Ab-Taste den angezeigten Wert auf den Wert des Passworts und drücken Sie dann die ENTER-Taste.

Sobald die Eingabetaste gedrückt wurde, vergleicht der Umrichter den Wert des Parameters **Enter Password** mit dem des Parameters **Set Password**. Wenn Sie übereinstimmen, wird dem Anwender Zugriff auf die im Parameter **Access Level** festgelegten Zugriffsebene gewährt (wenn sie nicht übereinstimmen, wird Zugriff zwar gewährt, aber mit Read-Only-Status).

Beachten Sie, dass entsperrte Parameter wieder gesperrt werden, wenn der WF2-Umrichter aus- und wieder eingeschaltet wird oder wegen Inaktivität aus dem Programmiermodus in den Betriebsmodus zurückschaltet. Sie müssen dann das Passwort erneut eingeben, um die Einstellungen der zugänglichen Parameter konfigurieren zu können.

Erweitertes Tastenfeld

Wenn ein Anwender versucht, in den Parameter-Modus oder in den Parameter-Direktzugriffsmodus zu navigieren, wird er im Display nach dem Passwort gefragt. Geben Sie das Passwort ein und drücken Sie ENTER. Wenn das Passwort korrekt ist, wird die gewünschte Betriebsart aufgerufen.

Beachten Sie, dass entsperrte Parameter wieder gesperrt werden, wenn der WF2-Umrichter aus- und wieder eingeschaltet wird oder wegen Inaktivität aus dem Parameter-Modus bzw. Parameter-Direktzugriffsmodus in den Betriebsmodus zurückschaltet. Sie müssen dann das Passwort erneut eingeben, um die Einstellungen der zugänglichen Parameter konfigurieren zu können.

6.5.3 Die Sicherheitsfunktion deaktivieren

Standard-Tastenfeld

So deaktivieren Sie die Sicherheitsfunktion:

1. Entsperren Sie alle verfügbaren Parameter.

Rufen Sie hierzu mit SHIFT+PROG die Programmierstufe 2 auf und navigieren Sie zu dem Parameter **Enter Password**. Wenn dieser Parameter angezeigt wird, setzen Sie mit Hilfe der Auf- oder Ab-Taste den angezeigten Wert auf den Wert des Passworts und drücken Sie dann die ENTER-Taste. Wenn das Passwort korrekt ist, sind alle Parameter auf der konfigurierten Zugriffsebene nun verfügbar.

2. Navigieren Sie zu dem Parameter **Set Password**, der sich ebenfalls in der Parametergruppe Security (Parameterzugriff) befindet. Stellen Sie den angezeigten Wert dieses Parameters auf 0 und drücken Sie die Taste ENTER.
3. Navigieren Sie zu dem Parameter **Enter Password**, der sich ebenfalls in der Parametergruppe Security (Parameterzugriff) befindet. Stellen Sie den angezeigten Wert dieses Parameters auf 0 und drücken Sie die Taste ENTER.
4. Die Sicherheitsfunktion ist nun deaktiviert. Alle Parameter, nicht nur diejenigen auf der konfigurierten Zugriffsebene, sind nun für die Programmierung frei zugänglich.

Erweitertes Tastenfeld

So deaktivieren Sie die Sicherheitsfunktion auf dem erweiterten Tastenfeld: Navigieren Sie zum Parameter **Set Password** in der Parametergruppe Security (Parameterzugriff) und setzen Sie den Wert diesen Parameters auf 0.

6.6 Steuerpfade

6.6.1 Übersicht über die Steuerpfade

Steuerpfade sind die Mittel, mit deren Hilfe die Bezugsfrequenz (Geschwindigkeit) sowie Start- und Stopbefehle an den WF2-Antrieb gesendet werden. Für die Bezugsfrequenz und die Start- bzw. Stopbefehle können entweder derselbe Steuerpfad oder verschiedene Wege verwendet werden.

Der WF2-Antrieb verfügt über drei Steuerpfade: Das Tastenfeld (entweder standardmäßig oder erweitert), die Klemmenleiste und die serielle Verbindung. In der folgenden Tabelle werden diese Steuerpfade näher erläutert:

Steuerpfad	Bezugsfrequenz	Start- bzw. Stop-Befehle
Tastenfeld	Im Betriebsmodus wird die Frequenz mit Hilfe der Nach-oben- und Nach-unten-Taste eingestellt.	Im Betriebsmodus wird der Antrieb mit Hilfe der Tasten FWD, REV und STOP gesteuert.
Klemmenleiste	Die Frequenz wird mit Hilfe einer Kombination aus analogen und digitalen Eingängen eingestellt.	Der Antrieb wird mit Hilfe einer Kombination aus analogen und digitalen Eingängen gesteuert.
Serielle Verbindung	Die Frequenz wird mit Hilfe von fernübertragenen Befehlen eingestellt.	Der Antrieb wird mit Hilfe von fernübertragenen Befehlen gesteuert.

Tabelle 26
WF2-Steuerpfade

Durch Ablesen von zwei Parametern können Sie ermitteln, welche Steuerpfade zurzeit aktiviert sind. Diese schreibgeschützten Parameter heißen **Freq Ref Ctrl** und **Start Stop Ctrl**. Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie auf Seite 86.

6.6.2 Auswählen von Steuerpfaden

Der WF2-Antrieb verfügt über zwei Methoden zum Auswählen des Steuerpfads für die Bezugsfrequenz und die Start- bzw. Stop-Befehle.

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Methode 1: Auswahl über die Parameter Terminal/Keypad und Cntl Word 1

Die erste Methode besteht darin, den Parameter **Terminal/Keypad** auf einen Wert zu setzen, der dem gewünschten Steuerpfad entspricht, oder diesen Parameter zu übersteuern. Dazu müssen die Bits 0 und/oder 1 des Parameters **Cntl Word 1** auf 1 gesetzt werden, damit der Steuerpfad über die serielle Verbindung ausgewählt werden kann.

Wie auf Seite 91 in der Beschreibung des Parameters **Terminal/Keypad** dargestellt, können Sie mit Hilfe der ersten vier Funktionen für diesen Parameter den Steuerpfad direkt auswählen (bei den ersten zwei Funktionen wird derselbe Steuerpfad für Bezugsfrequenz und Start- bzw. Stop-Befehle verwendet. Bei den nächsten zwei Funktionen sind dafür unterschiedliche Steuerpfade möglich):

Kypd-C & R: Das Tastenfeld ist die Quelle sowohl für Steuerungsfunktionen als auch für die Bezugsfrequenz. In der Betriebsanzeige auf dem Tastenfeld wird die Abkürzung „KYP“ für diese Auswahl angezeigt.

TS-C & R: Die Eingänge der Klemmenleiste sind die Quelle sowohl für Steuerungsfunktionen als auch für die Bezugsfrequenz. In der Betriebsanzeige auf dem Tastenfeld wird die Abkürzung „TRM“ für diese Auswahl angezeigt.

KP-C/TS-R: Das Tastenfeld ist die Quelle für Steuerungsfunktionen, während die Eingänge der Klemmenleiste die Quelle für die Bezugsfrequenz sind. In der Betriebsanzeige auf dem Tastenfeld wird die Abkürzung „KST“ für diese Auswahl angezeigt.

TS-C/KP-R: Die Eingänge der Klemmenleiste sind die Quelle für Steuerungsfunktionen, während das Tastenfeld die Quelle für die Bezugsfrequenz ist. In der Betriebsanzeige auf dem Tastenfeld wird die Abkürzung „TSK“ für diese Auswahl angezeigt.

Diese vier Einstellungen sind besonders dann nützlich, wenn die Anwendung keinen Steuerpfad erfordert, der „im Vorbeigehen“ geändert werden kann. Der Steuerpfad für die Bezugsfrequenz und für die Start- bzw. Stop-Befehle wird entweder dem Tastenfeld oder der Klemmenleiste zugewiesen und diese Zuweisung kann nicht geändert werden, es sei denn, der Parameter **Terminal/Keypad** wird neu konfiguriert.

Die verbleibenden Funktionen, die für den Parameter **Terminal/Keypad** konfiguriert werden können, bieten größere Flexibilität, da Sie mit ihrer Hilfe den Steuerpfad „im Vorbeigehen“ auswählen können. Mit diesen Funktionen wird im Wesentlichen ein „Schalter“ konfiguriert, mit dessen Hilfe das Tastenfeld oder die Klemmenleiste als Steuerpfad ausgewählt werden kann. Beachten Sie, dass es sich hier um eine „entweder/oder“-Auswahl handelt. „Gemischte Modi“ wie bei den zwei oben beschriebenen Einstellungen „TS-C/KP-R“ und „KP-C/TS-R“ können nicht konfiguriert werden. Die letzten drei Funktionen, die dem Parameter **Terminal/Keypad** zugewiesen werden können, lauten:

T/K by DI: Ein digitaler Eingang wird so konfiguriert, dass zwischen dem Tastenfeld als Quelle sowohl für die Bezugsfrequenz als auch für Start- bzw. Stop-Befehle und den Eingängen der Klemmenleiste als Quelle sowohl für die Bezugsfrequenz als auch für Start- bzw. Stop-Befehle umgeschaltet wird. Wenn der digitale Eingang geöffnet ist (Wert „False“), ist der Steuerpfad das Tastenfeld. Wenn der digitale Eingang geschlossen ist (Wert „True“), ist der Steuerpfad die Klemmenleiste.

T/K by Fkey: Eine Funktionstaste auf dem erweiterten Tastenfeld wird für das Umschalten des Steuerpfads zwischen dem Tastenfeld und der Klemmenleiste konfiguriert (weitere Informationen finden Sie unter den Parametern **F1 Key Config** bis **F4 Key Config** auf Seite 140).

T/K by SerLnk: Mit Hilfe der seriellen Kommunikation wird Bit 11 des Parameters **Cntl Word 1** auf den Wert 0 bzw. 1 gesetzt. Bei dem Wert 0 für Bit 11 ist der Steuerpfad das Tastenfeld, bei dem Wert 1 für Bit 11 ist der Steuerpfad die Klemmenleiste.

Die Einstellung des Parameters **Terminal/Keypad** kann übersteuert werden, so dass der Steuerpfad über die serielle Verbindung ausgewählt werden kann. Dazu muss in die Bits 0 und 1 des Parameters **Cntl Word 1** geschrieben werden.

Wie auf Seite 144 in der Beschreibung des Parameters **Cntl Word 1** dargestellt, wird durch Bit 0 bestimmt, wie der Steuerpfad für Start- bzw. Stop-Befehle ausgewählt wird. Wenn das Bit auf den Wert 0 gesetzt wurde, wird der Steuerpfad für Start- bzw. Stopbefehle nach der im Parameter **Terminal/Keypad** festgelegten Methode ausgewählt. Wenn das Bit auf den Wert 1 gesetzt wurde, ist der Steuerpfad für Start- bzw. Stop-Befehle die serielle Verbindung.

In ähnlicher Weise wird durch Bit 1 bestimmt, wie der Steuerpfad für die Bezugsfrequenz ausgewählt wird. Wenn das Bit auf den Wert 0 gesetzt wurde, wird der Steuerpfad für die Bezugsfrequenz nach der im Parameter **Terminal/Keypad** festgelegten Methode ausgewählt. Wenn das Bit auf den Wert 1 gesetzt wurde, ist der Steuerpfad für die Bezugsfrequenz die serielle Verbindung.

Wenn nur eines der zwei Bits auf den Wert 1 gesetzt wurde, wird in der Betriebsanzeige die Abkürzung „SLP“ angezeigt, die bedeutet, dass die serielle Verbindung nur teilweise als Steuerpfad verwendet wird. Wenn beide Bits auf den Wert 1 gesetzt wurden, wird in der Betriebsanzeige die Abkürzung „SLC“ angezeigt, die bedeutet, dass die serielle Verbindung vollständig als Steuerpfad verwendet wird.

ANMERKUNG: Sie können die Steuerung über die serielle Verbindung vorübergehend anhalten, indem Sie einen digitalen Eingang für die SLO-Funktion (Serial Link Override, Serielle Verbindung überschreiben) konfigurieren. Wenn der konfigurierte digitale Eingang den Wert „True“ annimmt, wird der Status der Bits 0 und 1 ignoriert, die Steuerung über die serielle Verbindung wird angehalten und die Auswahl des Steuerpfads erfolgt wieder gemäß dem Parameter **Terminal/Keypad**.

Methode 2: Auswahl über die Parameter Local/Remote, Local Config und Remote Config

Die zweite alternative Methode besteht darin, den Parameter **Local/Remote** auf einen anderen Wert als „None“ zu setzen. Dabei stellen die anderen Werte für diesen Parameter die Methode zum Umschalten zwischen den Modi „Local“ und „Remote“ dar. Sobald die Methode zum Umschalten zwischen den Modi ausgewählt ist, wird der Steuerpfad durch den aktuellen Modus und die Einstellungen der Parameter **Local Config** und **Remote Config** bestimmt.

ANMERKUNG: Wenn Sie diese Methode zum Festlegen der Steuerpfade anwenden, ist die SLO-Funktion nicht verfügbar.

Wie auf Seite 92 in der Beschreibung des Parameters **Local/Remote** dargestellt, sind drei Methoden zum Umschalten zwischen den Modi „Local“ und „Remote“ verfügbar:

L/R by DI: Ein digitaler Eingang wird für das Umschalten zwischen den Modi „Local“ und „Remote“ konfiguriert. Wenn der digitale Eingang geöffnet ist (Wert „False“), befindet sich der Antrieb im Modus „Local“. Wenn der digitale Eingang geschlossen ist (Wert „True“), befindet sich der Antrieb im Modus „Remote“.

L/R by Fkey: Eine Funktionstaste auf dem erweiterten Tastenfeld wird für das Umschalten zwischen den Modi „Local“ und „Remote“ konfiguriert (weitere Informationen finden Sie unter den Parametern **F1 Key Config** bis **F4 Key Config** auf Seite 140).

L/R by SerLnk: Das Umschalten zwischen den Modi „Local“ und „Remote“ erfolgt mit Hilfe der seriellen Kommunikation. Wenn Bit 10 des Parameters **Cntl Word 1** auf den Wert 0 gesetzt wurde, befindet sich der Antrieb im Modus „Local“. Wenn Bit 10 auf den Wert 1 gesetzt wurde, befindet sich der Antrieb im Modus „Remote“.

In der Betriebsanzeige wird die Abkürzung LOC („Local“, lokale Steuerung) bzw. REM („Remote“, Fernsteuerung) angezeigt, je nachdem, welcher Modus aktiviert ist.

Sobald der Antrieb in den Modus „Local“ oder „Remote“ versetzt wurde, wird die Auswahlmethode für den Steuerpfad durch die Einstellungen der Parameter **Local Config** bzw. **Remote Config** bestimmt.

Wie auf Seite 92 beschrieben, können dem Parameter **Local Config** die folgenden Funktionen zugewiesen werden, um den Steuerpfad festzulegen:

Kypd-C&R: Das Tastenfeld ist der Steuerpfad sowohl für die Bezugsfrequenz als auch für Start- bzw. Stop-Befehle.

Ser-C&R: Die serielle Verbindung ist der Steuerpfad sowohl für die Bezugsfrequenz als auch für Start- bzw. Stop-Befehle.

Nm-R/Ser-C: Der Steuerpfad für die Bezugsfrequenz richtet sich nach dem Parameter **Terminal/Keypad**, während die serielle Verbindung der Steuerpfad für Start- bzw. Stop-Befehle ist.

Nm non-Ser: Wenn der Modus „Local“ aktiviert ist, wird der Steuerpfad sowohl für die Bezugsfrequenz als auch für Start- bzw. Stop-Befehle durch den Parameter **Terminal/Keypad** festgelegt (obwohl ggf. eine Steuerung über die serielle Verbindung erzwungen werden kann). Wenn der Modus „Remote“ aktiviert ist, wird der Steuerpfad mit Hilfe der seriellen Verbindung ausgewählt und dies kann nicht mit Hilfe des SLO-Bits im Parameter **Cntl Word 1** übersteuert werden (beachten Sie, dass durch diese Einstellung für den Parameter **Remote Config** der Wert „Serial Lnk“ erzwungen wird).

Wie auf Seite 93 beschrieben, können dem Parameter **Remote Config** in ähnlicher Weise die folgenden Funktionen zugewiesen werden, um den Steuerpfad festzulegen:

TS-C&R: Die Klemmenleiste ist der Steuerpfad sowohl für die Bezugsfrequenz als auch für Start- bzw. Stop-Befehle.

Kpd-R/TS-C: Die Klemmenleiste ist der Steuerpfad für Start- bzw. Stop-Befehle, während das Tastenfeld der Steuerpfad für die Bezugsfrequenz ist.

TS-R/Kpd-C: Das Tastenfeld ist der Steuerpfad für Start- bzw. Stop-Befehle, während die Klemmenleiste der Steuerpfad für die Bezugsfrequenz ist.

Nm-R/Ser-C: Der Steuerpfad für die Bezugsfrequenz richtet sich nach dem Parameter **Terminal/Keypad**, während die serielle Verbindung der Steuerpfad für Start- bzw. Stop-Befehle ist.

TS-C/Ser-R: Die serielle Verbindung ist der Steuerpfad für die Bezugsfrequenz, während die Klemmenleiste der Steuerpfad für Start- bzw. Stop-Befehle ist.

Serial Lnk: Wenn der Modus „Local“ aktiviert ist, wird der Steuerpfad durch den Parameter **Terminal/Keypad** festgelegt (obwohl ggf. eine Steuerung über die serielle Verbindung erzwungen werden kann). Wenn der Modus „Remote“ aktiviert ist, wird der Steuerpfad durch die serielle Verbindung festgelegt und dies kann nicht mit Hilfe des SLO-Bits im Parameter **Cntl Word 1** übersteuert werden (durch diese Einstellung wird für den Parameter **Local Config** der Wert „Nm non-Ser“ erzwungen).

6.7 Kommunikation über die serielle Verbindung

Der WF2-Umrichter verfügt über eine serielle Schnittstelle für die Fernbedienung. Die serielle Schnittstelle unterstützt ASCII- oder RTU-Datenübertragung mit dem Modbus-Protokoll. Der WF2-Umrichter unterstützt die Modbus-Funktionen 3, 6 und 16.

Zusätzlich werden die Protokolle DeviceNet®, Metasys N2 und Siemens P1 vom WF2-Antrieb unterstützt. Weitere Informationen zur Option DeviceNet finden Sie auf Seite 157. Weitere Informationen zu den Optionen Siemens P1 and Metasys N2 erhalten Sie bei BERGES.

Für die Kommunikation wird eine RS485-Schnittstelle verwendet, über die bis zu 247 Tochterantriebe an einen Mutterantrieb angeschlossen werden können (mit Verstärkern, falls die Anzahl der Leitungsverluste 31 überschreitet). Die Ausgangsbelegung für den Modbus-Kommunikationsanschluss ist in Abbildung 21 auf Seite 53 dargestellt.

6.7.1 Konfiguration der seriellen Schnittstelle

In der Parametergruppe Communication (Kommunikation) sind Parameter enthalten, die die Baudrate, die Zeitüberwachung und die Protokollauswahl für die serielle Schnittstelle regeln. Für Informationen zu den Parametern in dieser Parametergruppe siehe Seite 142.

Bei den WF2-Umrichtern sind alle Adressen von 1 bis 247 zulässig. Adresse 0 ist eine Rundsendeadresse, die von allen Umrichtern verstanden wird; allerdings wird bei Nachrichten an diese Adresse keine Antwort zurückgeschickt.

6.7.2 Parameteradressen

Für leichtes Ablesen und Konfigurieren wird jedem Parameter eine eigene Speicheradresse zugewiesen. In Kapitel 7 und 11 sind alle WF2-Parameter und die ihnen jeweils zugewiesene Speicheradresse aufgelistet.

Beachten Sie bitte, dass in der Voreinstellung des Standard-Tastenfelds die Parameteradressen nicht angezeigt werden. Um Sie anzuzeigen, müssen Sie den Parameter **Show Param #** auf „Enabled“ setzen (siehe Seite 139). Beim erweiterten Tastenfeld werden die Adressen immer angezeigt.

6.7.3 Antriebssteuerung über die serielle Verbindung

Wie in Abschnitt 6.6 ab Seite 73 erläutert, kann die serielle Verbindung als Steuerpfad für die Bezugsfrequenz, für Start- bzw. Stop-Befehle oder für beides konfiguriert werden. Dazu müssen Bit 0 und/oder Bit 1 des Parameters **Cntl Word 1** auf den Wert 1 gesetzt werden. Weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 6.6.

Wenn eines dieser Bits auf den Wert 1 gesetzt wurde, wird auch die SLO-Funktion (Serial Link Override, Serielle Verbindung überschreiben) verfügbar, mit deren Hilfe die Steuerung des Antriebs über die serielle Verbindung vorübergehend angehalten wird (weitere Informationen zur SLO-Funktion finden Sie im nächsten Abschnitt).

Sobald Bit 1 auf den Wert 1 gesetzt wurde, wird die Bezugsfrequenz durch Bit 4 des Parameters **Cntl Word 1** bestimmt. Wenn dieses Bit auf den Wert 0 gesetzt wurde, wird die Bezugsfrequenz durch den Wert des Parameters **Ext Freq Ref 1** bestimmt. Wenn das Bit auf den Wert 1 gesetzt wurde, wird die Bezugsfrequenz durch den Wert des Parameters **Ext Freq Ref 2** bestimmt.

6.7.4 Überschreiben der seriellen Verbindung

Sie können die Steuerung über die serielle Schnittstelle vorübergehend unterbrechen, indem Sie einem digitalen Eingang die SLO-Funktion (Serial Link Override; Serielle Verbindung überschreiben) zuordnen. Näheres zum Konfigurieren digitaler Eingänge siehe Seite 118.

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Wenn der für die SLO-Funktion zugewiesene digitale Eingang den Wert „True“ annimmt, wird der Status der Bits 0 und 1 im Parameter **Cntl Word 1** ignoriert, die Steuerung über die serielle Verbindung wird angehalten und die Auswahl des Steuerpfads erfolgt wieder gemäß dem Parameter **Terminal/Keypad**.

Es ist zu beachten, dass die SLO-Funktion nicht zur Verfügung steht, wenn der serielle Anschluss entweder beim Parameter **Local Config** oder **Remote Config** ausdrücklich zugewiesen wurde. Geht die Steuerung über den seriellen Anschluss verloren, tritt entweder ein Fehler auf (wenn der Parameter **Comm Timeout** eingestellt ist, siehe Seite 143) oder der Umrichter läuft mit der zuletzt gemeldeten Sollgeschwindigkeit weiter.

7 Parameter

7.1 Einführung

Der Antrieb WF2 umfasst eine große Zahl von Parametern, mit denen Sie den Antrieb so konfigurieren können, dass er die besonderen Anforderungen Ihrer speziellen Anwendung erfüllen kann. Die Parameter werden in Gruppen mit verwandter Funktionalität zusammengefasst und innerhalb der Gruppen werden die Parameter durch einen kurzen, beschreibenden Namen unterschieden.

Wie im vorhergehenden Kapitel beschrieben, lassen sich die Parameter grob in zwei Arten einteilen: Diejenigen, denen ein numerischer Wert zugewiesen wird (wie beispielsweise die Mindestfrequenz) und diejenigen, denen eine Funktion zugewiesen wird (wie beispielsweise die anzuwendende Stop-Art, also Rampe oder Auslaufen). Die Anzeigen für die beiden Parameterarten unterscheiden sich geringfügig, wie in Abbildung 24 auf Seite 59 (für das Standard-Tastenfeld) und Abbildung 29 auf Seite 68 (für das erweiterte Tastenfeld) gezeigt ist.

Dieses Kapitel beschreibt die verfügbaren Parameter, die Gruppen, in denen sie sich befinden und die Werte bzw. Funktionen, die ihnen zugewiesen werden können. In Kapitel 11 (ab Seite 168) finden Sie eine Zusammenfassung aller Parameter, unter Angabe Ihrer Wertebereiche und Standardvorgaben. In diesem Kapitel wird auch die Speicheradresse jedes Parameters angegeben, was für serielle Datenübertragung nützlich sein kann.

7.2 Parametergruppen

Der Umrichter WF2 verfügt über 23 Parametergruppen die alle über das Standard-Tastenfeld oder das erweiterte Tastenfeld zugänglich sind (wenn die Zugriffsvoraussetzungen gegeben sind). Beachten Sie jedoch, dass die letzte Parametergruppe Seq Configure (Sequencer-Konfiguration) erst verfügbar wird, wenn der Parameter **Application** in der Parametergruppe Special (Spezielle Parameter) auf „Sequencer“ gesetzt ist, um die Anwendung zugänglich zu machen; Näheres zu dieser Anwendung siehe Abschnitt 10).

Auf dem Standard-Tastenfeld gibt es auch noch eine 24. Gruppe. In dieser finden sich die am häufigsten benötigten Parameter aus den anderen 23 Gruppen. Sie ist als Programmierebene 1 verfügbar, während die anderen 23 Gruppen die Programmierebene 2 ausmachen. Näheres zu diesen beiden Programmierebenen siehe Seite 57.

Die Namen der Parametergruppen finden Sie in Tabelle 27 auf Seite 80. Beachten Sie bitte, dass die Reihenfolge der Gruppen in der Tabelle der Anzeigereihenfolge der Parametergruppen auf beiden Tastenfeldern entspricht. In Tabelle 28 auf Seite 80 finden Sie darüber hinaus die Parameter der Gruppe „Programmierebene 1“ des Standard-Tastenfelds. Da diese Parameter ebenfalls in den anderen 23 Parametergruppen vorkommen, finden Sie ihre Beschreibung auf der jeweils angegebenen Seite.

Anzeige-reihenfolge	Angezeigter Gruppenname	Siehe Seite	Anzeige-reihenfolge	Angezeigter Gruppenname	Siehe Seite
1	Security	81	13	Braking Options	114
2	Drive ID	81	14	Digital Inputs	118
3	Drive Status	83	15	Analog Inputs	122
4	Input Status	87	16	Digital Outputs	126
5	Control Modes	89	17	Analog Outputs	129
6	Speed Reference	94	18	Fault Management	131
7	Ramps	98	19	Display Options	138
8	Preset Speeds	103	20	Special	141
9	Skip Freq	104	21	Communication	142
10	Torque Limits	105	22	PID Configure	146
11	Drive Output	108	23	Seq Configure	158
12	Motor Setup	111			

Tabelle 27
Die Parametergruppen für den Umrichter WF2

Anzeige-reihenfolge	Parametername	Siehe Seite	Anzeige-reihenfolge	Parametername	Siehe Seite
1	Output Freq	84	11	Minimum Freq	95
2	Output Voltage	84	12	Maximum Freq	95
3	Output Current	84	13	Accel Time 1	98
4	Drive Load	84	14	Decel Time 1	99
5	Drive Temp	84	15	Preset Speed 1	103
6	DC Bus Voltage	84	16	Preset Speed 2	103
7	2-Wire/3-Wire	89	17	Preset Speed 3	103
8	Jog Mode	90	18	A1 Configure	122
9	Reverse Mode	90	19	R1 Configure	127
10	Terminal/Keypad	91	20	R2 Configure	127

Tabelle 28
Die auf Programmierebene 1 verfügbaren Parameter (nur Standard-Tastenfeld)

7.3 Parametergruppe Security (Parameterzugriff)

◊ In dieser Parametergruppe können Sie den Zugriffsschutz für den Umrichter konfigurieren. Näheres zur Sicherheitsfunktion siehe Seite 71.

Enter Password **Adresse: 0298**

Wenn der Parameter **Set Password** auf einen anderen Wert als 0 gesetzt wurde, ist die Zugriffssicherung aktiviert. Der Anwender muss ein Passwort eingeben, um Zugang zu erhalten. Der Parameter **Enter Password** wird vom Anwender auf den Wert des Passwortes gesetzt. Dieser wird dann mit dem Wert des Parameters **Set Password** verglichen. Bei Übereinstimmung wird der Zugang erteilt.

◊ Wertebereich: 0–9999 Werkseinstellung: 0

Set Password **Adresse: 0299**

Wenn dieser Parameter auf einen anderen Wert als 0 gesetzt wurde, ist die Zugriffssicherung aktiviert. Ein Anwender muss den Wert dieses Parameters beim Parameter **Enter Password** eingeben, um die Parameter zu programmieren, die durch den Parameter **Access Level** programmiert werden.

◊ Wertebereich: 0–9999 Werkseinstellung: 0

Access Level **Adresse: 0297**

Der WF2-Umrichter sieht zwei Zugriffsebenen vor. Mit diesem Parameter wird eingestellt, welche Zugriffsebene aktiviert ist, wodurch wiederum festlegt ist, auf welche Parametergruppen zugegriffen werden kann und bei welchen Änderungen möglich sind.

Im Folgenden sehen Sie, welche Werte diesem Parameter zugewiesen werden können:

Anzeige	Funktion
Configure	Der Anwender kann außer den Read-Only-Zugriffsparametern alle Parameter lesen und konfigurieren, wenn der Umrichter nicht läuft.
Config Run	Der Anwender kann außer den Read-Only-Zugriffsparametern alle Parameter lesen und konfigurieren – auch bei laufendem Umrichter. Allerdings können manche Parameter (beispielsweise die Parameter zur Konfiguration der digitalen Eingänge) grundsätzlich nicht bei laufendem Umrichter konfiguriert werden.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Configure

7.4 Parametergruppe Drive ID (Antriebsbezeichnung)

Diese Parametergruppe zeigt Informationen über den Umrichter WF2 inklusive Seriennummer und Versionen der installierten Software an.

Drive Type **(Read-Only)** **Adresse: 0999**

Mit diesem Parameter wird der Antriebstyp angezeigt. Die folgenden Werte können für diesen Parameter angezeigt werden:

Anzeige	Antriebstyp
WF2C	WF2-Antrieb mit Dauerleistungsnennwert in PS.
WF2K	WF2-Antrieb mit Dauerleistungsnennwert in Kilowatt.
WF2C(N)	NSF-zertifizierter WF2-Antrieb mit Dauerleistungsnennwert in PS.
WF2K(N)	NSF-zertifizierter WF2-Antrieb mit Dauerleistungsnennwert in Kilowatt.

◊ Wertebereich: – Werkseinstellung: –

Catalog Number (Read-Only) Adresse: 0001

Dieser Parameter enthält den Teil der Modellnummer des WF2, der sich auf Spannung und Leistung bezieht. Die Nummer hat das Format vvhhf, wobei der Code vv für die Eingangsspannung steht (19 = 115 V AC, einphasig; 29 = 230 V AC, einphasig; 20 = 230 V AC, dreiphasig; 40 = 460 V AC, dreiphasig; 50 = 575 V AC, dreiphasig), hh für die Leistung (in HP) und f für die Dezimalstelle der Leistung. So bezeichnet z.B. 29010 ein Modell mit 230 V AC einphasig und 1,0 HP.

◊ Wertebereich: 0–65535 Werkseinstellung: –

Serial No 1 (Read-Only) Adresse: 0005

Dieser Parameter enthält eine vierstellige Zahl, die dem Jahr und der Woche entspricht, in dem der WF2-Umrichter hergestellt wurde.

◊ Wertebereich: 0–9952 Werkseinstellung: –

Serial No 2 (Read-Only) Adresse: 0006

Dieser Parameter enthält eine vierstellige Zahl mit dem Rest der Seriennummer (Parameter **Serial No 1** ist der erste Teil der Nummer, siehe oben).

◊ Wertebereich: 0–32767 Werkseinstellung: –

MCP Sw Version (Read-Only) Adresse: 0007

Mit diesem Parameter wird die Version des in den WF2-Antrieb geladenen MCP-Programms (Motor Control Processing, Motorsteuerungsprogramm) angezeigt.

◊ Wertebereich: 0.00–327.67 Werkseinstellung: –

TSP Sw Version (Read-Only) Adresse: 0009

Dieser Parameter gibt die Version der Benutzer-Schnittstellen-Software an, die in den WF2-Umrichter geladen ist.

◊ Wertebereich: 0.00–327.67 Werkseinstellung: –

Appl Sw Version (Read-Only) Adresse: 0010

Dieser Parameter gibt die Version der Anwender-Software an, die in den WF2-Umrichter geladen ist.

◊ Wertebereich: 0.00–327.67 Werkseinstellung: –

Drive Temp Trip **(Read-Only)** **Adresse: 0015**

Wenn die Temperatur des Kühlkörpers (wie im Parameter **Drive Temp** (siehe Seite 84) den im Parameter **Drive Temp Lvl** (siehe Seite 129) eingestellten Wert überschreitet, wird eine Warnung ausgegeben. Wenn die Temperatur den im Parameter **Drive Temp Trip** eingestellten Wert überschreitet, wird eine Übertemperaturstörung festgestellt und der Antrieb stoppt.

◊ Wertebereich: 0–125 °C Werkseinstellung: –

Drv Nom Current **(Read-Only)** **Adresse: 0013**

Dieser Parameter zeigt den Nennstrom des WF2-Umrichters.

◊ Wertebereich: 0–250 A Werkseinstellung: –

Comm Option **(Read-Only)** **Adresse: 0003**

Mit diesem Parameter wird der Typ der an den WF2-Antrieb angeschlossenen Kommunikationszusatzkarte angezeigt. Die folgenden Werte können für diesen Parameter angezeigt werden:

Anzeige	Typ der Kommunikationskarte
None	An den WF2-Antrieb ist keine Kommunikationskarte angeschlossen.
DeviceNet	An den WF2-Antrieb ist eine DeviceNet-Kommunikationskarte angeschlossen.
Siemens P1	An den WF2-Antrieb ist eine Siemens P1-Kommunikationskarte angeschlossen.
Metasys N2	An den WF2-Antrieb ist eine Metasys N2-Kommunikationskarte angeschlossen.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: –

Option Board **(Read-Only)** **Adresse: 0004**

Mit diesem Parameter wird angezeigt, ob eine Zusatzkarte an den WF2-Antrieb angeschlossen ist. Dazu wird der Typ der installierten Zusatzkarte angegeben. Die folgenden Werte können für diesen Parameter angezeigt werden:

Anzeige	Typ der Zusatzkarte
None	An den WF2-Antrieb ist keine Zusatzkarte angeschlossen.
WF2AIO-01	An den WF2-Antrieb ist eine WF2AIO-01-Zusatzkarte angeschlossen.

◊ Wertebereich: – Werkseinstellung: –

7.5 Parametergruppe Drive Status (Status Antrieb)

Diese Parametergruppe enthält Parameter, welche die grundlegenden Betriebswerte des Umrichters und des angeschlossenen Motors betreffen.

Output Freq **(Read-Only)** **Adresse: 0020**

Dieser Parameter enthält die Ausgangsfrequenz zum Motor. Sie wird durch die Schlupfkompensation nicht verändert (Parameter **Slip Comp**; siehe Seite 110).

◊ Wertebereich: 0.00–320.00 Hz Werkseinstellung: –

Output Voltage **(Read-Only)** **Adresse: 0022**

Dieser Parameter gibt die Motorspannung an.

◊ Wertebereich: 0 V AC bis Netzspannung Werkseinstellung: –

Output Current **(Read-Only)** **Adresse: 0023**

Dieser Parameter gibt den Motorstrom an.

◊ Wertebereich: 0–250% der Inverter-Nennleistung in Ampere Werkseinstellung: –

Drive Load **(Read-Only)** **Adresse: 0024**

Dieser Parameter gibt den Prozentsatz der maximalen Last im Verhältnis zur Kapazität des Antriebs an.

◊ Wertebereich: –250%...+250% Werkseinstellung: –

Drive Temp **(Read-Only)** **Adresse: 0025**

Dieser Parameter zeigt die tatsächliche Temperatur des Kühlkörpers des Antriebs an. Beachten Sie bitte, dass eine Übertemperaturstörung ausgelöst wird, wenn die Temperatur des Kühlkörpers den Wert des Parameters **Drive Temp Trip** erreicht (siehe Seite 83). Sie können einen digitalen Ausgang so konfigurieren, dass sich sein Zustand ändert, wenn die Temperatur den Wert des Parameters **Drive Temp Lvl** überschreitet. Auf diese Weise können Sie also eine Warnung vor einem bevorstehenden Überhitzungsfehler konfigurieren.

◊ Wertebereich: –20...125 °C Werkseinstellung: –

DC Bus Voltage **(Read-Only)** **Adresse: 0026**

Dieser Parameter zeigt die Spannung des Zwischenkreises an.

◊ Wertebereich: 0–1000 V DC Werkseinstellung: –

Motor Temp **(Read-Only)** **Adresse: 0027**

Dieser Parameter zeigt die geschätzte Temperatur des Motors als Prozentsatz der theoretischen Wärmekapazität des Motors. Die geschätzte Temperatur und die Wärmekapazität werden aus einem Wärmemodell entnommen, das auf den Parameterwerten der Parametergruppe Motor Setup (Motoreinstellungen) (siehe Seite 111) und auf der geschätzten Motorlast basiert.

◊ Wertebereich: 0–250% Werkseinstellung: –

Out Torque (%) **(Read-Only)** **Adresse: 0028**

Dieser Parameter zeigt das geschätzte Drehmoment, das dem Motor zur Verfügung gestellt wird, als Prozentsatz des Motornenndrehmoments an. Die Schätzung basiert auf den Parameterwerten der Parametergruppe Motor Setup (Motoreinstellungen), siehe Seite 111 und auf der geschätzten Motorlast.

◊ Wertebereich: –250%...+250% Werkseinstellung: –

Out Torque (Nm) **(Read-Only)** **Adresse: 0039**

Dieser Parameter zeigt das geschätzte Drehmoment, das dem Motor zur Verfügung gestellt wird, in Newtonmeter (Nm) mit einer Präzision von 0,1 Nm. Die Schätzung basiert auf den Parameterwerten der Parametergruppe Motor Setup (Motoreinstellungen), siehe Seite 111 und auf der geschätzten Motorlast.

◊ Wertebereich: variiert Werkseinstellung: –

Output Power **(Read-Only)** **Adresse: 0029**

Mit diesem Parameter wird die an den Motor gelieferte Leistung angezeigt, die aus den Parameterwerten der Parametergruppe Motor Setup (Motoreinstellungen) und der geschätzten Last des Motors abgeleitet wird.

◊ Wertebereich: 0–250% Werkseinstellung: –

Active Spd Ref **(Read-Only)** **Adresse: 0031**

Dieser Parameter zeigt an, welche Sollgeschwindigkeit aktuell gilt. Die Sollgeschwindigkeit kann vom Tastenfeld, der Klemmenleiste oder von der seriellen Schnittstelle eingestellt werden, je nach Konfiguration der Parameter **Terminal/Keypad** (siehe Seite 91) und **Local/Remote** (siehe Seite 92).

◊ Wertebereich: 0.00–320.00 Hz Werkseinstellung: –

Motor RPM **(Read-Only)** **Adresse: 0033**

Dieser Parameter gibt die geschätzte aktuelle Motordrehzahl in Umdrehungen pro Minute an. Die Schätzung basiert auf den Parameterwerten der Parametergruppe Motor Setup (Motoreinstellungen) (siehe Seite 111) und auf der geschätzten Motorlast.

◊ Wertebereich: 0–5000 U/min Werkseinstellung: –

Start Stop Ctrl **(Read-Only)** **Adresse: 0053**

Mit diesem Parameter wird die aktivierte Quelle für Start- und Stop-Befehle angezeigt. Er ist hoch dynamisch und ändert sich mit den Online-Bedingungen. Wenn Sie diesen Parameter über die serielle Verbindung lesen, steht der Wert 0 für die Klemmenleiste, der Wert 1 für das Tastenfeld und der Wert 2 für die serielle Verbindung.

◊ Wertebereich: – Werkseinstellung: –

Freq Ref Ctrl	(Read-Only)	Adresse: 0054

Mit diesem Parameter wird die aktivierte Quelle für die Einstellung der Bezugsfrequenz angezeigt. Er ist hoch dynamisch und ändert sich mit den Online-Bedingungen. Wenn Sie diesen Parameter über die serielle Verbindung lesen, steht der Wert 0 für die Klemmenleiste, der Wert 1 für das Tastenfeld und der Wert 2 für die serielle Verbindung.

◊ Wertebereich: – Werkseinstellung: –

Drive Lifetime	(Read-Only)	Adresse: 0890
Drv Life Format	(Read-Only)	Adresse: 0891

Durch das Zusammenwirken dieser Parameter wird die Anzahl der Tage angezeigt, die der WF2-Antrieb unter Spannung steht. Wenn dieser Parameter über die Tastatur aufgerufen wird, zeigt die Anzeige die richtige Anzahl von Tagen. Wenn jedoch der Parameter über die serielle Kommunikation gelesen wird, müssen Sie auch Parameter **Drv Life Format** lesen, um den Wert richtig zu berechnen. Um den Wert zu berechnen, teilen Sie den für Parameter **Drive Lifetime** angezeigten Wert durch die folgende Zahl:

- 1, wenn Parameter **Drv Life Format** gleich 50 ist;
- 10, wenn Parameter **Drv Life Format** gleich 51 ist;
- 100, wenn Parameter **Drv Life Format** gleich 52 ist.

Der Wert des Parameters **Drive Lifetime** kann nicht zurückgesetzt werden.

◊ Wertebereich: 0–65535 **Drive Lifetime** Werkseinstellung: –

◊ Wertebereich: 50, 51 oder 52 **Drv Life Format** Werkseinstellung: –

Elapsed Runtime	(Read-Only)	Adresse: 0892
Runtime Format	(Read-Only)	Adresse: 0893

Durch das Zusammenwirken dieser Parameter wird die Anzahl der Stunden angezeigt, die der WF2-Antrieb in Betrieb ist. Wenn dieser Parameter über die Tastatur aufgerufen wird, zeigt die Anzeige die richtige Anzahl von Stunden. Wenn jedoch der Parameter über die serielle Kommunikation gelesen wird, müssen Sie auch Parameter **Runtime Format** lesen, um den Wert richtig zu berechnen. Um den Wert zu berechnen, teilen Sie den für Parameter **Elapsed Runtime** angezeigten Wert durch die folgende Zahl:

- 1, wenn Parameter **Runtime Format** gleich 50 ist;
- 10, wenn Parameter **Runtime Format** gleich 51 ist;
- 100, wenn Parameter **Runtime Format** gleich 52 ist.

Der Wert des Parameters **Elapsed Runtime** kann zurückgesetzt werden, indem der Parameter **Program Number** auf den Wert 10 gesetzt wird.

◊ Wertebereich: 0–65535 **Elapsed Runtime** Werkseinstellung: –

◊ Wertebereich: 50, 51 oder 52 **Runtime Format** Werkseinstellung: –

MWh Lifetime	(Read-Only)	Adresse: 0894
MWh Life Format	(Read-Only)	Adresse: 0895

Durch das Zusammenwirken dieser Parameter wird der Stromverbrauch über die Lebensdauer des WF2-Antriebs angezeigt. Wenn dieser Parameter über die Tastatur aufgerufen wird, zeigt die Anzeige den richtigen Wert des verbrauchten Stromes. Wenn jedoch der Parameter über die serielle Kommunikation gelesen wird, müssen Sie auch Parameter **MWh Life Format** lesen, um den Wert richtig zu berechnen. Um den Wert zu berechnen, teilen Sie den für Parameter **MWh Lifetime** angezeigten Wert durch die folgende Zahl:

- 10, wenn Parameter **MWh Life Format** gleich 51 ist;
- 100, wenn Parameter **MWh Life Format** gleich 52 ist;
- 1000, wenn Parameter **MWh Life Format** gleich 53 ist.

Der Wert des Parameters **MWh Lifetime** kann nicht zurückgesetzt werden.

◊ Wertebereich: 0–65535 **MWh Lifetime** Werkseinstellung: –

◊ Wertebereich: 51, 52, oder 53 **MWh Life Format** Werkseinstellung: –

Elapsed MWh	**(Read-Only)**	**Adresse: 0896**
MWh Format	**(Read-Only)**	**Adresse: 0897**

Durch das Zusammenwirken dieser Parameter wird der Stromverbrauch des WF2-Antriebs seit dem Zurücksetzen des Parameters **Elapsed MWh** angezeigt. Wenn dieser Parameter über die Tastatur aufgerufen wird, zeigt die Anzeige den richtigen Wert der verbrauchten Strommenge. Wenn jedoch der Parameter über die serielle Kommunikation gelesen wird, müssen Sie auch Parameter **MWh Format** lesen, um den Wert richtig zu berechnen. Um den Wert zu berechnen, teilen Sie den für Parameter **Elapsed MWh** angezeigten Wert durch die folgende Zahl:

- 10, wenn Parameter **MWh Format** gleich 51 ist;
- 100, wenn Parameter **MWh Format** gleich 52 ist;
- 1000, wenn Parameter **MWh Format** gleich 53 ist.

Der Wert des Parameters **Elapsed MWh** kann zurückgesetzt werden, indem der Parameter **Program Number** auf den Wert 20 gesetzt wird.

◊ Wertebereich: 0–65535 **Elapsed MWh** Werkseinstellung: –

◊ Wertebereich: 51, 52, oder 53 **MWh Format** Werkseinstellung: –

7.6 Parametergruppe Input Status (Status Eingänge)

Diese Parametergruppe enthält Statusinformationen über die verschiedenen Eingänge des Antriebs.

D1 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0150**
D2 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0151**
D3 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0152**
D4 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0153**
D5 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0154**
D6 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0155**
D7 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0156**
D8 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0157**
D9 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0158**
D10 Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0159**
EN Status	**(Read-Only)**	**Adresse: 0160**

Diese elf Parameter zeigen den Status der zehn digitalen Eingänge an, sowie den Status des Schaltkreises, mit denen sie aktiviert werden (der Schaltkreis, der an die EN-Klemme angeschlossen wird).

◊ Wertebereich: Aus oder Ein Werkseinstellung: –

A1 Level	(Read-Only)	Adresse: 0164

Dieser Parameter enthält einen Wert, der das an der A11-Klemme (Analoger Eingang 1) gemessene Eingangssignal als Prozentwert des maximalen Eingangssignals angibt. Wenn A11 z.B. für den Bereich 0–10 V DC konfiguriert wurde und eine Spannung von 2 V gemessen wird, dann würde dieser Parameter 20% (2/10) anzeigen.

◊ Wertebereich: –100%...+100% Werkseinstellung: –

A2 Level	(Read-Only)	Adresse: 0165

Dieser Parameter enthält einen Wert, der das an der A21-Klemme (Analoger Eingang 2) gemessene Eingangssignal als Prozentwert des maximalen Eingangssignals angibt. Wenn A21 z.B. für den Bereich 0–20 mA DC konfiguriert wurde und eine Stromstärke von 15 mA gemessen wird, würde dieser Parameter 75% (15/20) anzeigen.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

DQ1 Status	(Read-Only)	Adresse: 0167
DQ2 Status	(Read-Only)	Adresse: 0168
DQ3 Status	(Read-Only)	Adresse: 0169
R1 Status	(Read-Only)	Adresse: 0170
R2 Status	(Read-Only)	Adresse: 0171

Diese fünf Parameter zeigen den Status der drei digitalen Ausgänge und der beiden Ausgangsrelais an.

◊ Wertebereich: Aus oder Ein Werkseinstellung: –

AQ1 Level	(Read-Only)	Adresse: 0174

Dieser Parameter enthält einen Wert, der die gemessene Spannung an der Klemme A0 (Analogausgang 1) als Prozentsatz der max. Ausgangsspannung wiedergibt. Wenn dieser Parameter beispielsweise 50% anzeigt, liegt die an A0 abgegebene Spannung bei 5 V DC (50% von 10 V DC, dem Maximalwert).

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

AQ2 Level	(Read-Only)	Adresse: 0175

Dieser Parameter enthält einen Wert, der die gemessene Stromstärke an der Klemme A1 (Analogausgang 2) als Prozentsatz des max. Ausgangsstroms wiedergibt. Wenn dieser Parameter beispielsweise 25% anzeigt, liegt der Ausgangsstrom an A1 bei 5 mA DC (wenn der Bereich des Ausgangsstroms zwischen 0 und 20 mA DC liegt) oder bei 8 mA DC (wenn der Bereich zwischen 4 und 20 mA DC liegt). Der Bereich für den Ausgangsstrom wird mit Hilfe des Parameters **AQ2 Output Type** festgelegt; siehe Seite 130.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

AINA Level	(Read-Only)	Adresse: 0264
AINB Level	(Read-Only)	Adresse: 0269
AINC Level	(Read-Only)	Adresse: 0274

Diese Parameter enthalten einen Wert, der das gemessene Eingangssignal an der Klemme A, B oder C der optionalen analogen Input/Output-Platine als Prozentsatz des max. Eingangssignals wiedergibt. Wenn beispielsweise die Klemme AINC für Werte von 0 bis 20 mA DC konfiguriert wurde und der gemessene Strom 5 mA beträgt, zeigt dieser Parameter einen Wert von 25% (5/20).

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

AQA Level	(Read-Only)	Adresse: 0278
AQB Level	(Read-Only)	Adresse: 0282

Diese Parameter enthalten einen Wert, der die gemessene Spannung an der Klemme A, B oder C der optionalen analogen Input/Output-Platine als Prozentsatz der max. Ausgangsspannung wiedergibt. Wenn dieser Parameter beispielsweise 70% anzeigt, liegt die an der Klemme AQB abgegebene Spannung bei 7 V DC (70% von 10 V DC, dem Maximalwert).

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

RA Status	(Read-Only)	Adresse: 0285
RB Status	(Read-Only)	Adresse: 0286

Diese Parameter zeigen den Status der beiden Ausgangsrelais auf der optionalen analogen Input/Output-Platine an.

◊ Wertebereich: Aus oder Ein Werkseinstellung: –

7.7 Parametergruppe Control Modes (Steuermodus)

Diese Parametergruppe enthält Parameter, mit denen konfiguriert wird, wie der Umrichter gesteuert wird.

2-Wire/3-Wire **Adresse: 0401**

Mit diesem Parameter kann festgelegt werden, ob Zweileiter- oder Dreileitersteuerung verwendet wird. Zu weiteren Informationen über Zweileiter- und Dreileitersteuerung inklusive Beispiel-Anschlussplänen siehe Seite 41. Es ist zu beachten, dass bei Auswahl der Dreileitersteuerung der digitale Eingang D2 gezwungenermaßen die Funktion eines Stop-Eingangs übernimmt; er kann nicht für eine andere Funktion konfiguriert werden (zu weiteren Informationen über die Konfiguration der Funktionalität von D2 siehe Seite 118).

Anzeige	Funktion
2-Wire	Zweileitersteuerung wird verwendet.
3-Wire	Dreileitersteuerung wird verwendet.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: 2-Wire

Start Mode **Adresse: 0402**

Mit diesem Parameter können Sie auswählen, ob der Antrieb automatisch anläuft, wenn die Netzspannung anliegt (wenn von der Klemmenleiste her ein Start-Befehl aktiviert ist). Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Line Str L	Start bei Einschalten sperren. Der Antrieb wird nicht automatisch starten, wenn Netzspannung ansteht und ein Start-Befehl aktiv ist. Statt dessen muss ein neuer Start-Befehl gegeben werden.
Auto Start	Der Inverter wird automatisch starten, wenn Netzspannung anliegt und ein Start-Befehl aktiv ist.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Line Str L

Stop Mode **Adresse: 0403**

Mit diesem Parameter kann konfiguriert werden, ob bei der Ausgabe eines Stop-Befehls das Anhalten mit „Ramp to Stop“ (Herunterfahren) oder mit „Coast to Stop“ (Auslaufen) erfolgt. Bei „Ramp to Stop“ bleibt der Umrichter in Betrieb und kann das Anhalten unterstützen. Bei „Coast to Stop“ schaltet der Umrichter ab, wenn der Stop-Befehl gegeben wird. Die Last hält durch Trägheit an.

Statt dieser beiden Stoparten können Sie auch angeben, dass Gleichstrom angewendet wird, kurz bevor die Welle sich nicht mehr dreht (Geschwindigkeit 0). Wie lange Gleichstrom eingesetzt wird, wird mit dem Parameter **DC Inj Time-Stp** (siehe Seite 117) eingestellt (beachten Sie bitte, dass die Bremsung fortgeführt wird, bis der EN-Eingang (= Enable; aktivieren) umgeschaltet wird, wenn **DC Inj Time-Stp** auf 0 gesetzt wird).

Anzeige	Funktion
Rmp to Stp	Das Stoppen erfolgt durch Herunterfahren.
Cst to Stp	Das Stoppen erfolgt durch Auslaufen.
DCI to Stp	Kurz vor Geschwindigkeit 0 wird ein gepulster Gleichstrom eingesetzt.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Rmp to Stp

Jog Mode **Adresse: 0404**

Mit diesem Parameter kann konfiguriert werden, ob ein Tippbetrieb möglich ist und welche Art der Tippsteuerung verwendet wird. Die folgenden Funktionen können zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
No Jogging	Tippbetrieb ist nicht konfiguriert.
Run/Jog DI	Ein Haltekontakt wird zur Auslösung des Tippens verwendet. Zu weiteren Informationen siehe Seite 44.
Jog Pshbutton	Ein Taster wird zur Auslösung des Tippens verwendet. Zu weiteren Informationen siehe Seite 44.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: No Jogging

Reverse Mode **Adresse: 0405**

Mit diesem Parameter kann konfiguriert werden, ob der Umrichter im Rückwärtsbetrieb arbeiten kann und wenn dies der Fall ist, wie die Richtung gesteuert wird. Die folgenden Funktionen können zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Non-revers	Der Antrieb kann nicht im Rückwärtslauf betrieben werden und die Taste REV auf dem Tastenfeld ist deaktiviert.
For/Rev DI	Der Antrieb kann im Rückwärtslauf betrieben werden, aber nur über digitale Eingänge. Mit einem digitalen Eingangssignal wird Start aktiviert, mit dem zweiten wird die Richtung gewählt. Nähere Informationen finden Sie auf Seite 43.
Run FwdRev	Der Antrieb kann im Rückwärtslauf betrieben werden, unabhängig davon, ob er über das Tastenfeld oder über digitale Eingangssignale bedient wird. Mit einem digitalen Eingangssignal wird Start vorwärts aktiviert, mit dem zweiten Start rückwärts. Nähere Informationen finden Sie auf Seite 43.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Non-revers

Terminal/Keypad **Adresse: 0406**

Mit diesem Parameter können Sie konfigurieren, ob die Sollgeschwindigkeit (Bezug) und die Steuerfunktionen (Steuerung) vom Tastenfeld, von den Eingängen an der Klemmenleiste oder einer Kombination aus beidem kommen. Es werden auch Einstellungen angeboten, mit denen man zwischen den beiden Steuerpfaden umschalten kann. Für Informationen zur Konfigurationen der Steuerpfade durch diesen Parameter, siehe Seite 73. Die folgenden Funktionen können zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Kypd-C & R	**Steuerung und Sollwert über Tastenfeld:** Das Tastenfeld ist die Quelle sowohl für die Regelung des Sollwertes (durch die Auf- und Ab-Pfeiltasten) und der Steuerung (durch die Tasten FWD, REV [wenn aktiviert] und STOP).
TS-C & R	**Steuerung und Sollwert über Klemmenleiste:** Die Eingänge von der Klemmenleiste legen den Sollwert und die Betriebssteuerung fest.
TS-C/KP-R	**Steuerung über Klemmenleiste und Sollwert über Tastenfeld:** Der Sollwert wird vom Tastenfeld aus eingegeben und der Betrieb wird über die digitalen Eingänge gesteuert.
KP-C/TS-R	**Steuerung über Tastenfeld und Sollwert über Klemmenleiste:** Der Sollwert wird durch die Eingangssignale von der Klemmenleiste festgelegt, während die Betriebssteuerung des Antriebs über die Tasten des Tastenfelds erfolgt.
T/K by DI	**Umschalten Klemmenleiste/Tastenfeld über digitale Eingänge:** Ob die Steuerbefehle und die Sollgeschwindigkeit über das Tastenfeld oder die Klemmenleiste eingegeben werden, wird von einem digitalen Eingang ausgewählt.
T/K by Fkey	**Umschalten Klemmenleiste/Tastenfeld durch Funktionstaste des erweiterten Tastenfelds:** Die Umschaltung der Steuerung und Sollwerteingabe zwischen Klemmenleiste und Tastenfeld wird durch Betätigen der Funktionstaste auf dem erweiterten Tastenfeld bewirkt (MON/F1, OPR/F2, PAR/F3 oder DIR/F4), die für diese Funktion konfiguriert ist; siehe Seite 140.

Anzeige	Funktion
T/K SerLnk	**Umschalten Klemmenleiste/Tastenfeld über seriellen Anschluss:** Bit 11 des Parameters **Cntl Word 1** (siehe Seite 144) wird durch serielle Datenübertragung auf 0 oder 1 gesetzt, wobei mit 0 das Tastenfeld und mit 1 die Klemmenleiste als Steuerpfad ausgewählt wird.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Kypd-C & R

Local/Remote **Adresse: 0407**

Mit diesem Parameter wird bestimmt, ob die Modi „Local“ und „Remote“ aktiviert werden und wie zwischen den beiden Modi umgeschaltet wird. Auf Seite 75 finden Sie Informationen dazu, wie die Modi „Local“ und „Remote“ zum Bestimmen der Steuerpfade verwendet werden können.

Anzeige	Funktion
None	Die Modi „Local“ und „Remote“ werden nicht verwendet (der Steuerpfad wird durch die Parameter **Terminal/Keypad** und **Cntl Word 1** bestimmt).
L/R by DI	Lokal- und Fernbedienung werden über einen digitalen Eingang ausgewählt.
L/R by Fkey	Die Umschaltung der Steuerung zwischen Lokal- und Fernbedienung wird durch Betätigen der Funktionstaste auf dem erweiterten Tastenfeld bewirkt (MON/F1, OPR/F2, PAR/F3 oder DIR/F4), die für diese Funktion konfiguriert ist; siehe Seite 140.
L/R SerLnk	Bit 10 des Parameters **Cntl Word 1** (siehe Seite 144) wird durch serielle Datenübertragung auf 0 oder 1 gestellt, wobei mit 0 Lokal- und mit 1 Fernbedienungsmodus ausgewählt wird.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: None

Local Config **Adresse: 0408**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welche Quelle für die Sollgeschwindigkeit und die Steuerfunktionen gilt, wenn der Lokalbedienmodus aktiv ist (für nähere Informationen siehe Parameter **Local/Remote** auf der vorherigen Seite). Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Kypd-C & R	**Tastenfeld-Steuerung und Sollgeschwindigkeit:** Das Tastenfeld ist die Quelle sowohl für die Sollgeschwindigkeit (eingestellt durch die Auf- und Ab-Pfeiltasten) als auch für die Steuerfunktionen (eingegeben über die Tasten FWD, REV [sofern aktiviert] und STOP).
Ser-C & R	**Steuerung und Sollgeschwindigkeit über seriellen Anschluss:** Mit den über den seriellen Anschluss gesendeten Befehlen werden die Steuerfunktionen ausgelöst und die Sollgeschwindigkeit eingestellt. Da der serielle Anschluss ausdrücklich als Steuerpfad konfiguriert wurde, ist die SLO-Funktion (Vorrang vor serieller Schnittstelle) nicht verfügbar.

Anzeige	Funktion
Ser-C/Nm-R	**Steuerung über seriellen Anschluss/Sollgeschwindigkeit über Tastenfeld:** Die Sollgeschwindigkeit wird mit den Auf- und Ab-Tasten am Tastenfeld eingestellt, während die Steuerbefehle von der seriellen Schnittstelle kommen.
Nm-non ser	**Steuerung und Sollgeschwindigkeit über Tastenfeld oder seriellen Anschluss:** Sowohl die Steuerfunktionen als auch die Sollgeschwindigkeit werden über das Tastenfeld eingegeben. Indem die Bits 0 oder 1 des **Cntl Word 1** auf 1 gestellt werden, kann der Steuerpfad jedoch zur seriellen Schnittstelle umgeschaltet werden. Außerdem steht die SLO-Funktion zur Verfügung, um die Steuerung über den seriellen Anschluss auszusetzen. Beachten Sie bitte, dass bei Auswahl dieser Einstellung der Parameter **Remote Config** automatisch auf „Serial Lnk“ (serielle Schnittstelle) eingestellt wird.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Kypd-C & R

Remote Config **Adresse: 0409**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welche Quelle für die Sollgeschwindigkeit und die Steuerfunktionen gilt, wenn der Fernbedienmodus aktiv ist (für nähere Informationen siehe Parameter **Local/Remote** auf Seite 92). Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
TS-C & R	**Steuerung und Sollwert über Klemmenleiste:** Eingänge von der Klemmleiste bestimmen den Sollwert und die Steuerung.
Kpd-R/TS-C	**Sollwert über Tastenfeld und Steuerung über Klemmenleiste:** Sollwert wird vom Tastenfeld vorgegeben und der Betrieb wird von digitalen Eingängen gesteuert.
TS-R/Kpd-C	**Sollwert über Klemmenleiste und Steuerung über Tastenfeld:** Sollwert wird über die digitalen Eingänge kontrolliert und die Betriebssteuerung erfolgt vom Tastenfeld aus.
NM-R/Ser-C	**Nichtserielle Sollgeschwindigkeit und serielle Steuerung:** Die Sollgeschwindigkeit wird am Tastenfeld oder der Klemmenleiste eingestellt, während der Betrieb durch Datenübertragung über den seriellen Anschluss gesteuert wird.
TS-C/Ser-R	**Steuerung über Klemmenleiste und Sollgeschwindigkeit über seriellen Anschluss:** Die Sollgeschwindigkeit wird durch Datenübertragung über den seriellen Anschluss eingestellt, während der Betrieb über die Eingänge an der Klemmenleiste gesteuert wird.
Serial Lnk	**Steuerung und Sollgeschwindigkeit über seriellen Anschluss:** Mit den über den seriellen Anschluss gesendeten Befehlen werden die Steuerfunktionen ausgelöst und die Sollgeschwindigkeit eingestellt. Es ist zu beachten, dass bei Auswahl dieser Einstellung der Parameter **Local Config** auf „Nm - non ser“ gestellt wird.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: TS-C & R

Catch on Fly **Adresse: 0620**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob das Leistungsmerkmal „Start in rotierenden Motor“ aktiviert ist. Wenn es aktiviert ist, wird der Umrichter bei einem Lauf-Befehl veranlasst, seine Ausgangsfrequenz an die Geschwindigkeit der freilaufenden Last anzupassen und danach zu laufen zu beginnen. Wenn die Funktion deaktiviert ist, wird der Umrichter bei einem Lauf-Befehl veranlasst, von der Geschwindigkeit 0 zu starten. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Antrieb führt keinen „Start in rotierenden Motor“ aus.
Enabled	Der Antrieb führt „Start in rotierenden Motor“ aus.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Stop Key **Adresse: 0950**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, wie der Antrieb angehalten wird, wenn bei Steuerung über die Klemmenleiste die STOP-Taste auf dem Tastenfeld gedrückt wird. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Die STOP-Taste ist deaktiviert.
Rmp to Stp	Es wird die Funktion Ramp-to-Stop ausgeführt.
Cst to Stp	Es wird die Funktion Coast-to-Stop ausgeführt.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Cst to Stp

Enter Key **Adresse: 0978**

Mit diesem Parameter stellen Sie ein, ob die ENTER-Taste auf dem Tastenfeld zum Umschalten zwischen verschiedenen Steuerungs- oder Betriebszuständen verwendet werden kann. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Die ENTER-Taste kann nicht zur Umschaltung dienen.
L/R Switch	Umschaltung zwischen Lokal- und Fernbedienung.
T/K Switch	Der Steuerpfad wird zwischen der Klemmenleiste und dem Tastenfeld umgeschaltet.
PID Enable	Aktiviert die PID-Regelung.
SL Override	Setzt die Steuerung über die serielle Schnittstelle außer Kraft.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

7.8 Parametergruppe Speed Reference (Sollwertreferenz)

Diese Gruppe enthält Parameter, mit denen Sie die Solldrehzahl für den Umrichter bzw. für den Tippbetrieb konfigurieren können.

Minimum Freq **Adresse: 0301**

Mit diesem Parameter wird die minimale Frequenz, die an den Motor ausgegeben werden kann, eingestellt. Es ist zu beachten, dass die Auflösung 1 Hz beträgt. Beachten Sie außerdem, dass bei Änderung des Wertes für diesen Parameter auch der Wert von Parameter **A1 Span** und **A2 Span** betroffen ist. Näheres zu diesen Parametern finden Sie auf Seite 123 und 124.

◊ Wertebereich: 0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0 Hz

Maximum Freq **Adresse: 0303**

Mit diesem Parameter wird die maximale Frequenz, die an den Motor ausgegeben werden kann, eingestellt. Es ist zu beachten, dass die Auflösung 1 Hz beträgt.

◊ Wertebereich: **Minimum Freq** bis 320 Hz Werkseinstellung: 60 Hz

Main Speed Ref **Adresse: 0800**

Mit diesem Parameter wird der Sollwert für den Umrichter konfiguriert. Der Sollwert ergibt sich aus Eingängen an den analogen Eingangsanschlüssen (A11/A12 und A21) und den Einstellungen der Parameter **Ref1 Config**, **Ref2 Config** und **Ref3 Config**; zu weiteren Informationen über diese drei Parameter siehe Seite 97.

Anzeige	Funktion
Spd - Rf 1	Referenz 1.
Spd - Rf 2	Referenz 2.
Spd - Rf 3	Referenz 3.
Spd -R1+R2	Die Summe der Referenzen 1 und 2.
Spd -R1+R3	Die Summe der Referenzen 1 und 3.
S -R1+R2+R3	Die Summe aller Referenzen.
Spd -R2+R3	Die Summe der Referenzen 2 und 3.
S-R1+k*R2	Referenz 2 wird mit dem Faktor k skaliert und dann mit Referenz 1 zusammengezählt. Der Wert von k wird mit dem Parameter **Set k-Factor** eingestellt (zu weiteren Informationen siehe Seite 98).
Spd-R1-R2	Die Differenz zwischen den Referenzen 1 und 2.
Spd-R2-R1	Die Differenz zwischen den Referenzen 2 und 1.
Spd-R1-R3	Die Differenz zwischen den Referenzen 1 und 3.
Spd-R3-R1	Die Differenz zwischen den Referenzen 3 und 1.
Spd-R2-R3	Die Differenz zwischen den Referenzen 2 und 3.
Spd-R3-R2	Die Differenz zwischen den Referenzen 3 und 2.
S-R1+R2-R3	Die Summe der Referenzen 1 und 2 minus Referenz 3.
S-R1+R3-R2	Die Summe der Referenzen 1 und 3 minus Referenz 2.
Spd-Fixed	Die Drehzahlreferenz ist konstant und wird über den Parameter **Set Fixed Speed** eingestellt (siehe Seite 98).

Anzeige	Funktion
8Bit DI PS	Die Drehzahlreferenz wird über das Binärwort festgelegt, das aus den Bits D3 bis D10 besteht, wobei D3 das Bit mit der kleinsten Wertigkeit und D10 dasjenige mit der größten Wertigkeit ist. Alle Digitaleingänge müssen korrekt konfiguriert werden, um einwandfrei zu funktionieren. Ist ein Digitaleingang nicht konfiguriert, wird er als inaktiv (0) angesehen. Zur Berechnung der Ausgangsfrequenz wird das 8-Bit-Binärwort („8bbw" in der Formel) in einen Dezimalwert umgerechnet: $\text{Ausgangsfrequenz} = 8\text{bbw} \times \frac{\text{Maximalfrequenz} - \text{Minimalfrequenz}}{255}$
Spd-R1+R3	Die Summe der Referenzen 1 und 3.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Spd - Rf 2

Jog Ref Config **Adresse: 0803**

Mit diesem Parameter wird der Sollwert für den Tippbetrieb konfiguriert. Wie auch bei der Einstellung des Parameters **Main Speed Ref** kann zur Steuerung der Tippgeschwindigkeit ein analoger Eingang verwendet werden.

Anzeige	Funktion
Spd - Rf 1	Referenz 1.
Spd - Rf 2	Referenz 2.
Spd - Rf 3	Referenz 3.
Spd -R1+R2	Die Summe der Referenzen 1 und 2.
Spd -R1+R3	Die Summe der Referenzen 1 und 3.
S -R1+R2+R3	Die Summe aller Referenzen.
Spd -R2+R3	Die Summe der Referenzen 2 und 3.
S-R1+k*R2	Referenz 2 wird mit dem Faktor k skaliert und dann mit Referenz 1 zusammengezählt. Der Wert von k wird mit dem Parameter **Set k-Factor** eingestellt (zu weiteren Informationen siehe Seite 98).
Spd-R1-R2	Die Differenz zwischen den Referenzen 1 und 2.
Spd-R2-R1	Die Differenz zwischen den Referenzen 2 und 1.
Spd-R1-R3	Die Differenz zwischen den Referenzen 1 und 3.
Spd-R3-R1	Die Differenz zwischen den Referenzen 3 und 1.
Spd-R2-R3	Die Differenz zwischen den Referenzen 2 und 3.
Spd-R3-R2	Die Differenz zwischen den Referenzen 3 und 2.
S-R1+R2-R3	Die Summe der Referenzen 1 und 2 minus Referenz 3.
S-R1+R3-R2	Die Summe der Referenzen 1 und 3 minus Referenz 2.
Spd-Fixed	Die Drehzahlreferenz ist konstant und wird über den Parameter **Set Fixed Speed** eingestellt (siehe Seite 98).

Anzeige	Funktion
8Bit DI PS	Die Drehzahlreferenz wird über das Binärwort festgelegt, das aus den Bits D3 bis D10 besteht, wobei D3 das Bit mit der kleinsten Wertigkeit und D10 dasjenige mit der größten Wertigkeit ist. Alle Digitaleingänge müssen korrekt konfiguriert werden, um einwandfrei zu funktionieren. Ist ein Digitaleingang nicht konfiguriert, wird er als inaktiv (0) angesehen. Zur Berechnung der Ausgangsfrequenz wird das 8-Bit-Binärwort („8bbw“ in der Formel) in einen Dezimalwert umgerechnet: $\text{Ausgangsfrequenz} = 8\text{bbw} \times \frac{\text{Maximalfrequenz} - \text{Minimalfrequenz}}{255}$
Spd-R1+R3	Die Summe der Referenzen 1 und 3.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Spd-Fixed

Ref1 Config **Adresse: 0810**

Ref2 Config **Adresse: 0811**

Ref3 Config **Adresse: 0812**

Mit diesen Parametern legen Sie fest, welcher analoge Eingang den im Parameternamen angegebenen Sollwert festlegt. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
AI #1	Analogeingang 1 des WF2-Umrichters.
AI #2	Analogeingang 2 des WF2-Umrichters.
AI #A	Analogeingang A der optionalen analogen Input/Output-Platine.
AI #B	Analogeingang B der optionalen analogen Input/Output-Platine.
AI #C	Analogeingang C der optionalen analogen Input/Output-Platine.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle **Ref1 Config** Werkseinstellung: AI #1
Ref2 Config Werkseinstellung: AI #2
Ref3 Config Werkseinstellung: AI #2

EMOP Config **Adresse: 0420**

Der Antrieb WF2 unterstützt eine Vielzahl von Konfigurationen für EMOP-Betrieb. Die Konfigurationen hängen davon ab, ob die digitalen Eingänge der Klemmenleiste dazu verwendet werden können, den EMOP-Sollwert zu verändern, bzw. ob auch die Auf-/Ab-Pfeiltasten des Tastenfelds dazu verwendet werden dürfen. Um einen digitalen Eingang dazu zu verwenden, konfigurieren Sie zwei digitale Eingänge mit den Parametern in der Parametergruppe Digital Inputs (Digitale Eingänge) (siehe Seite 118).

Es kann nicht nur konfiguriert werden, von welcher Steuerquelle aus der EMOP-Sollwert gesteuert wird, sondern auch, ob der Sollwert bei einem Stop- oder Netzanlaufbefehl oder nur bei einem Netzanlauf oder überhaupt nicht zurückgesetzt wird. Wenn der Sollwert zurückgesetzt wird, ist der Sollwert bei einem Neustart die Mindestfrequenz.

Diesem Parameter können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
None	EMOP wird nicht verwendet.
TS no Mem	Änderungen des EMOP-Sollwertes werden mit den digitalen Eingängen vorgenommen und der EMOP-Sollwert geht bei einem Stop- oder Netzanlaufbefehl verloren.
TS w/ Mem	Änderungen des EMOP-Sollwertes werden mit den digitalen Eingängen vorgenommen und der EMOP-Sollwert bleibt bei einem Stop-Befehl erhalten, aber nicht beim Netzstart.
TS w/ MemP	Änderungen des EMOP-Sollwertes werden mit den digitalen Eingängen vorgenommen und der Sollwert bleibt bei einem Stop oder bei Netzstart erhalten.
T/K no Mem	Wie TS no Mem, nur dass der EMOP-Sollwert auch über das Tastenfeld geändert werden kann.
T/K w/ Mem	Wie TS w/ Mem, nur dass der EMOP-Sollwert auch über das Tastenfeld geändert werden kann.
T/K MemP	Wie TS w/ MemP, nur dass der EMOP-Sollwert auch über das Tastenfeld geändert werden kann.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: None

Set Fixed Speed **Adresse: 0804**

Wenn der Parameter **Main Speed Ref** oder **Jog Ref Config** auf „Speed-Fixed“ eingestellt ist, gibt dieser Parameter die Geschwindigkeit an.

◊ Wertebereich: 0.0–320.0 Hz Werkseinstellung: 5.0 Hz

Set k-Factor **Adresse: 0801**

Wenn **Main Speed Ref** auf „S-R1+k*R2“ gestellt wird, legt dieser Parameter den Wert von k fest, dem Skalierungsfaktor, mit dem Sollwert R2 multipliziert wird, bevor er mit dem Sollwert R1 addiert wird.

◊ Wertebereich: 0.0–100.0% Werkseinstellung: 10.0%

7.9 Parametergruppe Ramps (Rampen)

Diese Parametergruppe enthält die Parameter, über die die verschiedenen Hochlauf- und Tieflauframpen für den Umrichter festgelegt werden (der Umrichter unterstützt drei Rampen und eine Tipprampe). Es sind auch Parameter zum Festlegen der Rampenformen verfügbar.

Accel Time 1 **Adresse: 0310**

Mit diesem Parameter wird die Zeitdauer für den Hochlauf von 0 Hz auf die maximale Frequenz (Parameter **Maximum Freq**) für die Primärrampe eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.1–3200.0 s Werkseinstellung: 3.0 s

Decel Time 1 **Adresse: 0311**

Mit diesem Parameter wird die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Frequenz (Parameter **Maximum Freq**) auf 0 Hz für die Primärrampe eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.1–3200.0 s Werkseinstellung: 3.0 s

Accel Time 2 **Adresse: 0312**

Mit diesem Parameter wird die Zeitdauer für den Hochlauf von 0 Hz auf die maximale Frequenz (Parameter **Maximum Freq**) für die Alternative Rampe 1 eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.1–3200.0 s Werkseinstellung: 1.0 s

Decel Time 2 **Adresse: 0313**

Mit diesem Parameter wird die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Frequenz (Parameter **Maximum Freq**) auf 0 Hz für die Alternative Rampe 1 eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.1–3200.0 s Werkseinstellung: 1.0 s

Accel Time 3 **Adresse: 0314**

Mit diesem Parameter wird die Zeitdauer für den Hochlauf von 0 Hz auf die maximale Frequenz (Parameter **Maximum Freq**) für die Alternative Rampe 2 eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.1–3200.0 s Werkseinstellung: 10.0 s

Decel Time 3 **Adresse: 0315**

Mit diesem Parameter wird die Zeitdauer für den Tieflauf von der maximalen Frequenz (Parameter **Maximum Freq**) auf 0 Hz für die Alternative Rampe 2 eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.1–3200.0 s Werkseinstellung: 10.0 s

EMOP Ramp Time **Adresse: 0316**

Dieser Parameter legt die Dauer für den Hochlauf (0 Hz bis zum EMOP-Sollwert) und für den Tieflauf (EMOP-Sollwert bis 0 Hz) fest, wenn EMOP aktiviert ist.

◊ Wertebereich: 0.1–200.0 s Werkseinstellung: 30.0 s

AR1 Configure **Adresse: 0450**

Dieser Parameter bestimmt, wann die Alternative Rampe 1 (AR1) aufgerufen wird. Die Parameter **Accel Time 2** und **Decel Time 2** (zu Informationen über diese Parameter siehe Seite 99) konfigurieren die Steigung der Rampe, während **AR1 Ramp Type** die Form der Rampe bestimmt (siehe Seite 101). Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
None	AR1 ist nicht verfügbar.
AR1 on DI	AR1 wird über einen digitalen Eingang ausgewählt. AR1 wird verwendet, solange der Eingang aktiv ist.

Anzeige	Funktion
AR1 by Frq	Wenn der Umrichter eine voreingestellte Frequenz erreicht, wird AR1 aufgerufen und bleibt aktiv, bis die Frequenz unter die Schwelle fällt. Durch den Parameter **AR1 Switch Freq** wird die Frequenz eingestellt. Nähere Informationen finden Sie auf Seite 101.
AR1-Strt	Wenn ein Start-Befehl ausgegeben wird, wird AR1 aufgerufen und bleibt aktiv, bis der Sollwert erreicht ist. Sobald eine „Endfrequenz erreicht-Bedingung“ erreicht wurde, wird die Hauptrampe für Änderungen der Sollwerte verwendet. Wenn ein Stop-Befehl auftritt, wird AR1 aufgerufen und bleibt in Kraft, bis die Geschwindigkeit auf 0 heruntergefahren wurde.
AR1-Fwd/Rv	Wenn der Umrichter im Rückwärtsbetrieb zu laufen beginnt, wird AR1 aufgerufen und bleibt aktiv, bis die Richtung geändert wird.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: AR1 on DI

AR2 Configure **Adresse: 0451**

Dieser Parameter bestimmt, wann Alternative Rampe 2 (AR2) aufgerufen wird. Die Parameter **Accel Time 3** und **Decel Time 3** (zu Informationen über diese Parameter siehe Seite 99) konfigurieren die Steigung der Rampe, während **AR2 Ramp Type** die Form der Rampe bestimmt (siehe unten). Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
None	AR2 ist nicht verfügbar.
AR2 on DI	Ein digitaler Eingang wird zur Wahl von AR2 verwendet. Solange der Eingang aktiv ist, wird AR2 verwendet.
AR2 by Frq	Wenn der Umrichter eine voreingestellte Frequenz erreicht, wird AR2 aufgerufen und bleibt aktiv, bis die Frequenz unter die Schwelle fällt. Durch den Parameter **AR2 Switch Freq** wird die Frequenz eingestellt. Nähere Informationen finden Sie auf Seite 102.
AR2-Strt	Wenn ein Start-Befehl ausgegeben wird, wird AR2 aufgerufen und bleibt aktiv, bis der Sollwert erreicht ist. Sobald eine „Endfrequenz erreicht-Bedingung“ erreicht wurde, wird die Hauptrampe für Änderungen der Sollwerte verwendet. Wenn ein Stop-Befehl ausgegeben wird, wird AR2 aufgerufen und bleibt aktiv, bis die Geschwindigkeit 0 erreicht ist.
AR2-Fwd/Rv	Wenn der Umrichter im Rückwärtsbetrieb zu laufen beginnt, wird AR2 aufgerufen und bleibt aktiv, bis die Richtung geändert wird.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: AR2 on DI

Main Ramp Type **Adresse: 0452**

Dieser Parameter legt die Form der Primärrampe fest, die von den Parametern **Accel Time 1** und **Decel Time 1** bestimmt wird. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Linear	Die Form der Rampe ist eine gerade Linie.
S-Curve	Die Form der Rampe ist am Anfang und am Ende eine Kurve, wobei der Mittelteil linear ist. Der Grad der Krümmung wird mit dem Parameter **Main S-Rounding** (siehe unten) eingestellt.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Linear

Main S-Rounding **Adresse: 0453**

Wenn der Parameter **Main Ramp Type** auf „S-Curve“ eingestellt wurde, legt dieser Parameter fest, wie stark die Krümmung an jedem Ende der Rampe ist. Ein Wert von 0 s erzeugt eine lineare Kurve, wohingegen ein Wert von 10 s eine S-förmige Kurve mit maximaler Krümmung erzeugt.

◊ Wertebereich: 0.0–10.0 s Werkseinstellung: 0.0 s

AR1 Ramp Type **Adresse: 0454**

Dieser Parameter bestimmt die Form der Alternativen Rampe 1 (AR1). Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Linear	Die Form der Rampe ist eine gerade Linie.
S-Curve	Die Form der Rampe ist am Anfang und am Ende eine Kurve, wobei der Mittelteil linear ist. Der Grad der Krümmung wird mit dem Parameter **AR1 S-Rounding** (siehe unten) eingestellt.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Linear

AR1 S-Rounding **Adresse: 0455**

Wenn der Parameter **AR1 Ramp Type** auf „S-Curve“ eingestellt wurde, legt dieser Parameter fest, wie stark die Krümmung an jedem Ende der Rampe ist. Ein Wert von 0 s erzeugt eine lineare Kurve, wohingegen ein Wert von 10 s eine S-förmige Kurve mit maximaler Krümmung erzeugt.

◊ Wertebereich: 0.0–10.0 s Werkseinstellung: 0.0 s

AR1 Switch Freq **Adresse: 0462**

Mit diesem Parameter wird die Sollfrequenz bei Hochlauf und Tieflauf festgelegt, wenn die AR1-Rampe aktiv ist. Beachten Sie, dass dieser Wert aufs Hundertstel genau ist (0.01) und dass die Sollfrequenz, wenn dieser Wert auf 0.00 gestellt wird, standardmäßig den Wert des Parameters **Maximum Freq** heranzieht.

◊ Wertebereich: 0.00–320.00 Hz Werkseinstellung: 0.00 Hz

AR2 Ramp Type **Adresse: 0456**

Dieser Parameter bestimmt die Form der Alternativen Rampe 2 (AR2). Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Linear	Die Form der Rampe ist eine gerade Linie.
S-Curve	Die Form der Rampe ist am Anfang und am Ende eine Kurve, wobei der Mittelteil linear ist. Der Grad der Krümmung wird mit dem Parameter **AR2 S-Rounding** (siehe unten) eingestellt.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Linear

AR2 S-Rounding **Adresse: 0457**

Wenn der Parameter **AR2 Ramp Type** auf „S-Curve“ eingestellt wurde, legt dieser Parameter fest, wie stark die Krümmung an jedem Ende der Rampe ist. Ein Wert von 0 s erzeugt eine lineare Kurve, wohingegen ein Wert von 10 s eine S-förmige Kurve mit maximaler Krümmung erzeugt.

◊ Wertebereich: 0.0–10.0 s Werkseinstellung: 0.0 s

AR2 Switch Freq **Adresse: 0464**

Mit diesem Parameter wird die Sollfrequenz bei Hochlauf und Tieflauf festgelegt, wenn die AR2-Rampe aktiv ist. Beachten Sie, dass dieser Wert aufs Hundertstel genau ist (0.01) und dass die Sollfrequenz, wenn dieser Wert auf 0.00 gestellt wird, standardmäßig den Wert des Parameters **Maximum Freq** heranzieht.

◊ Wertebereich: 0.00–320.00 Hz Werkseinstellung: 0.00 Hz

Jog Accel Time **Adresse: 0458**

Mit diesem Parameter wird die Hochlaufzeit beim Tippbetrieb eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0–3200.0 Hz Werkseinstellung: 1.0 Hz

Jog Decel Time **Adresse: 0459**

Mit diesem Parameter wird die Tieflaufzeit beim Tippbetrieb eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0–3200.0 Hz Werkseinstellung: 1.0 Hz

Ramp Ref Frq **Adresse: 0460**

Dieser Parameter legt den Sollfrequenzbereich fest, während dessen die Hochlauf- oder Tieflaufzeit aktiv ist. Wenn dieser Parameter beispielsweise auf 30 Hz gesetzt ist und die Hochlaufzeit auf 10 s, erhält die Hochlauframpe eine Steigung von 30 Hz Anstieg in 10 s.

Beachten Sie, dass der Wert auf die Hundertstelstelle genau ist (0.01) und dass bei einem Wert von 0.00 der Sollfrequenzbereich auf die Differenz zwischen dem Parameter **Maximum Freq** und dem Parameter **Minimum Freq** eingestellt wird. Ist die Minimalfrequenz beispielsweise 20 Hz und die Maximalfrequenz 60 Hz, entsprechen die Hochlauf- und die Tieflaufzeit der Zeitspanne für die Beschleunigung oder Verzögerung um 40 Hz (60 minus 20 Hz).

Für die meisten Anwendungen empfiehlt es sich, diesen Parameter auf dem Standardwert 0.00 Hz zu belassen.

◊ Wertebereich: 0.00–320.00 Hz Werkseinstellung: 0.00 Hz

7.10 Parametergruppe Preset Speeds (Fixfrequenzen)

Diese Parametergruppe enthält die Parameter für die Konfiguration der voreingestellten Sollfrequenzen für den Umrichter. Eine voreingestellte Frequenz wird über die Kombination von Digitaleingängen ausgewählt oder durch entsprechendes Einstellen der Bits des Steuerworts (Näheres siehe Seite 46).

Preset Speed 1 **Adresse: 0350**

Mit diesem Parameter wird die erste (von sieben) voreingestellten Geschwindigkeiten eingestellt. Die Geschwindigkeit wird durch eine Kombination von digitalen Eingängen oder dadurch ausgewählt, dass man die Bits 5, 6 und 7 beim Parameter **Cntl Word 1** einstellt; zur Behandlung der voreingestellten Geschwindigkeiten und der Auswahl der jeweiligen Geschwindigkeit siehe Seite 46.

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 5.00 Hz

Preset Speed 2 **Adresse: 0352**

Mit diesem Parameter wird die zweite (von sieben) voreingestellten Geschwindigkeiten eingestellt. Die Geschwindigkeit wird durch eine Kombination von digitalen Eingängen oder dadurch ausgewählt, dass man die Bits 5, 6 und 7 beim Parameter **Cntl Word 1** einstellt; zur Behandlung der voreingestellten Geschwindigkeiten und der Auswahl der jeweiligen Geschwindigkeit siehe Seite 46.

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 10.00 Hz

Preset Speed 3 **Adresse: 0354**

Mit diesem Parameter wird die dritte (von sieben) voreingestellten Geschwindigkeiten eingestellt. Die Geschwindigkeit wird durch eine Kombination von digitalen Eingängen oder dadurch ausgewählt, dass man die Bits 5, 6 und 7 beim Parameter **Cntl Word 1** einstellt; zur Behandlung der voreingestellten Geschwindigkeiten und der Auswahl der jeweiligen Geschwindigkeit siehe Seite 46.

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 20.00 Hz

Preset Speed 4 **Adresse: 0356**

Mit diesem Parameter wird die vierte (von sieben) voreingestellten Geschwindigkeiten eingestellt. Die Geschwindigkeit wird durch eine Kombination von digitalen Eingängen oder dadurch ausgewählt, dass man die Bits 5, 6 und 7 beim Parameter **Cntl Word 1** einstellt; zur Behandlung der voreingestellten Geschwindigkeiten und der Auswahl der jeweiligen Geschwindigkeit siehe Seite 46.

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 30.00 Hz

Preset Speed 5 **Adresse: 0358**

Mit diesem Parameter wird die fünfte (von sieben) voreingestellten Geschwindigkeiten eingestellt. Die Geschwindigkeit wird durch eine Kombination von digitalen Eingängen oder dadurch ausgewählt, dass man die Bits 5, 6 und 7 beim Parameter **Cntl Word 1** einstellt; zur Behandlung der voreingestellten Geschwindigkeiten und der Auswahl der jeweiligen Geschwindigkeit siehe Seite 46.

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 40.00 Hz

Preset Speed 6 **Adresse: 0360**

Mit diesem Parameter wird die sechste (von sieben) voreingestellten Geschwindigkeiten eingestellt. Die Geschwindigkeit wird durch eine Kombination von digitalen Eingängen oder dadurch ausgewählt, dass man die Bits 5, 6 und 7 beim Parameter **Cntl Word 1** einstellt; zur Behandlung der voreingestellten Geschwindigkeiten und der Auswahl der jeweiligen Geschwindigkeit siehe Seite 46.

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 50.00 Hz

Preset Speed 7 **Adresse: 0362**

Mit diesem Parameter wird die siebte (von sieben) voreingestellten Geschwindigkeiten eingestellt. Die Geschwindigkeit wird durch eine Kombination von digitalen Eingängen oder dadurch ausgewählt, dass man die Bits 5, 6 und 7 beim Parameter **Cntl Word 1** einstellt; zur Behandlung der voreingestellten Geschwindigkeiten und der Auswahl der jeweiligen Geschwindigkeit siehe Seite 46.

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 60.00 Hz

7.11 Parametergruppe Skip Freq (Sperrfrequenzen)

Diese Gruppe enthält Parameter, mit denen Sie bis zu fünf Frequenzbänder konfigurieren können, die während des Betriebs „übersprungen“ werden können. Der Antrieb WF2 wird bei keiner Frequenz innerhalb eines Sperrfrequenzbandes einen stabilen Zustand erreichen, sondern das Band statt dessen durchlaufen.

Skip 1 Low Lim **Adresse: 0480**

Mit diesem Parameter wird die untere Frequenz des ersten zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Skip 1 Hi Lim **Adresse: 0481**

Mit diesem Parameter wird die obere Frequenz des ersten zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: **Skip 1 Low Lim** bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Skip 2 Low Lim **Adresse: 0482**

Mit diesem Parameter wird die untere Frequenz des zweiten zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Skip 2 Hi Lim **Adresse: 0483**

Mit diesem Parameter wird die obere Frequenz des zweiten zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: **Skip 2 Low Lim** bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Skip 3 Low Lim **Adresse: 0484**

Mit diesem Parameter wird die untere Frequenz des dritten zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Skip 3 Hi Lim **Adresse: 0485**

Mit diesem Parameter wird die obere Frequenz des dritten zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: **Skip 3 Low Lim** bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Skip 4 Low Lim **Adresse: 0486**

Mit diesem Parameter wird die untere Frequenz des vierten zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Skip 4 Hi Lim **Adresse: 0487**

Mit diesem Parameter wird die obere Frequenz des vierten zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: **Skip 4 Low Lim** bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Skip 5 Low Lim **Adresse: 0488**

Mit diesem Parameter wird die untere Frequenz des fünften zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Skip 5 Hi Lim **Adresse: 0489**

Mit diesem Parameter wird die obere Frequenz des fünften zu überspringenden Frequenzbandes eingestellt.

◊ Wertebereich: **Skip 5 Low Lim** bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

7.12 Parametergruppe Torque Limits (Drehmomentbegrenzung)

Mit den Parametern in dieser Gruppe können Sie die Drehmomentbegrenzung für den Umrichter konfigurieren. Es können Drehmomentbegrenzungen für den Vorwärts- und Rückwärtsbetrieb bzw. für den motorischen Betrieb und für den generatorischen Betrieb festgelegt werden.

Current Limit **Adresse: 0331**

Bei manchen Anwendungen ist es vorteilhaft, den Ausgangsstrom des Antriebs zu begrenzen. Mit diesem Parameter können Sie den Ausgangsstrom begrenzen, indem sie den maximalen Motorstrom vom Antrieb als Prozentsatz des Nennstroms konfigurieren.

◊ Wertebereich: 1–200% Werkseinstellung: 150%

Trq Limit Type **Adresse: 0601**

Der WF2-Antrieb verfügt über eine Drehmomentbegrenzungsfunktion. Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Frequenz des Antriebs im Fahrmodus automatisch reduziert, um das gemessene Drehmoment innerhalb der Grenzwerte zu halten. Im Regenerationsmodus wird die Ausgangsfrequenz möglicherweise aus demselben Grund automatisch erhöht.

Beachten Sie bitte, dass außer den Drehzahlbegrenzungsparametern, die den Drehzahlbegrenzungsmodus aktivieren, zwei weitere Drehzahlbegrenzungen zur Verfügung stehen, nämlich **Torque Level 1** und **Torque Level 2** (siehe Seite 128) und dass Sie einen digitalen Ausgang so konfigurieren können, dass er aktiv wird, wenn einer dieser Grenzwerte überschritten wird (nähere Informationen zu den Parametern, die die digitalen Ausgänge konfigurieren, finden Sie auf Seite 126).

Dieser Parameter (**Trq Limit Type**) legt fest, wie das Leistungsmerkmal aktiviert wird. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Drehzahlbegrenzung wird nicht verwendet.
Fixed Lvls	Wenn die gemessene Drehzahl den von den Parametern **Trq Lim Mtr Fwd**, **Trq Lim Reg Fwd**, **Trq Lim Mtr Rev** oder **Trq Lim Reg Rev** (je nachdem, was der Motor und der Antrieb tun) festgelegten Grenzwert überschreitet, wird Drehzahlbegrenzung aktiviert. Eine Beschreibung dieser Parameter finden Sie auf Seite 106.
By DI	Drehzahlbegrenzung wird aktiviert, wenn ein digitaler Eingang aktiv ist. Informationen zur Konfigurierung eines digitalen Eingangs für Drehzahlbegrenzung finden Sie auf Seite 105.
Follow AI	Der im Parameter **Trq Lim AI** (siehe unten) angegebene analoge Eingang wird überwacht und bei einer Änderung ändert sich auch der Wert jeder der vier bei „Fixed Lvls“ genannten Drehzahlbegrenzungen. Die Werte der Grenzwerte werden durch Multiplikation des Prozentsatzes des Maximalwerts, der durch die Drehzahlbegrenzungen auf den analogen Eingang gelenkt werden. Wenn z.B. bei **Trq Lim Mtr Fwd** 150% eingestellt und A2 bei 50% liegt, wird die tatsächliche Drehzahlbegrenzung bei Vorwärtslauf 75% betragen.
On Freq	Drehzahlbegrenzung wird aktiviert, wenn die Ausgangsfrequenz des Antriebs größer als der von **Trq Lim Freq** vorgegebene Wert (siehe unten) ist.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Trq Lim Mtr Fwd **Adresse: 0332**

Mit diesem Parameter wird der Drehmomentbegrenzungspunkt festgelegt, wenn der Antrieb im motorischen Betrieb in der Vorwärtsrichtung ist. Der Grenzwert wird als Prozentsatz des Lastdrehmoments angegeben.

◊ Wertebereich: 1–200% Werkseinstellung: 150%

Trq Lim Reg Fwd **Adresse: 0333**

Mit diesem Parameter wird der Drehmomentbegrenzungspunkt festgelegt, wenn der Antrieb im regenerativen Betrieb in der Vorwärtsrichtung ist. Der Grenzwert wird als Prozentsatz des Lastdrehmoments angegeben.

◊ Wertebereich: 1–200% Werkseinstellung: 80%

Trq Lim Mtr Rev **Adresse: 0334**

Mit diesem Parameter wird der Drehmomentbegrenzungspunkt festgelegt, wenn der Antrieb im motorischen Betrieb in der Rückwärtsrichtung ist. Der Grenzwert wird als Prozentsatz des Lastdrehmoments angegeben.

◊ Wertebereich: 1–200% Werkseinstellung: 150%

Trq Lim Reg Rev **Adresse: 0335**

Mit diesem Parameter wird der Drehmomentbegrenzungspunkt festgelegt, wenn der Antrieb im regenerativen Betrieb in der Rückwärtsrichtung ist. Der Grenzwert wird als Prozentsatz des Lastdrehmoments angegeben.

◊ Wertebereich: 1–200% Werkseinstellung: 80%

Trq Lim Freq **Adresse: 0602**

Wenn der Parameter **Trq Limit Type** auf „On Freq“ gestellt wird, wird das Leistungsmerkmal Torque Limit aktiviert, sobald ein bestimmter Frequenzschwellenwert überschritten wird. Diese Schwellenfrequenz wird vom Parameter **Trq Lim Freq** festgelegt.

◊ Wertebereich: 0.0–320.0 Hz Werkseinstellung: 0.0 Hz

Trq Lim AI **Adresse: 0603**

Wenn beim Parameter **Trq Limit Type** „Follow AI“ eingestellt wurde, wird ein analoger Eingang verwendet, um die Drehzahlbegrenzungen festzulegen. Welcher analoger Eingang verwendet wird, wird mit diesem Parameter **Trq Lim AI** festgelegt. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
AI #1	Analogeingang 1 des WF2-Umrichters.
AI #2	Analogeingang 2 des WF2-Umrichters.
AI #A	Analogeingang A der optionalen analogen Input/Output-Platine.
AI #B	Analogeingang B der optionalen analogen Input/Output-Platine.
AI #C	Analogeingang C der optionalen analogen Input/Output-Platine.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: AI #1

Regen Timeout **Adresse: 0605**

Mit diesem Parameter wird der Grenzwert für den Zeitraum eingestellt, für den der Antrieb nach der Ausgabe eines Stopbefehls im Regenerationsmodus weiterlaufen darf. Wenn der konfigurierte Zeitraum abgelaufen ist und der Antrieb noch nicht die Drehzahl Null erreicht hat, tritt Fehler 59 („Regen Timeout“) auf, und der Antrieb läuft aus.

◊ Wertebereich: 0–60 s Werkseinstellung: 1 s

7.13 Parametergruppe Drive Output (Ausgangseinstellungen)

Diese Gruppe enthält Parameter, mit denen Sie die SVC (Sensorlose Vektorsteuerung)- und V/Hz-Algorithmen für den Umrichter konfigurieren können. Abbildung 30 auf Seite 108 zeigt, wie mit den Parametern dieser Gruppe eine V/Hz-Kurve bestimmt werden kann.

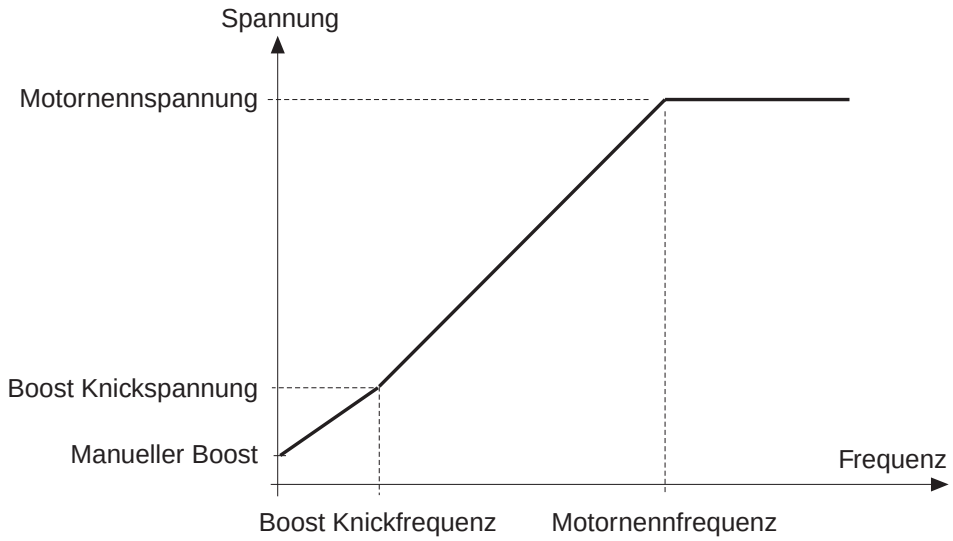


Abbildung 30
Bestimmung einer V/Hz-Kurve

Torque Type **Adresse: 0500**

Mit diesem Parameter werden die von dem WF2 verwendeten Steueralgorithmen ausgewählt. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden (beachten Sie, dass alle SVC-Steuermodi optimale Abstimmung der Motorparameter benötigen; siehe Kapitel 7.14 [Parametergruppe Motor Setup (Motoreinstellungen)] auf Seite 111 für weitere Informationen):

Anzeige	Funktion
CT - SVC	Sensorlose Vektorsteuerung (SVC), konstante Drehmomentkennlinie. Diese Einstellung erzwingt, dass die Parameter **Set V-Boost** und **Slip Comp** auf „Automatic“ gesetzt werden. Sie können keinen anderen Wert annehmen.
VT - SVC	Variables Drehmoment mit quadratischer Spannungskennlinie vom Typ SVC. Diese Einstellung erzwingt, dass die Parameter **Set V-Boost** und **Slip Comp** auf „Automatic“ gesetzt werden. Sie können keinen anderen Wert annehmen.

Anzeige	Funktion
CT - SVC 2pc	Konstantes Drehmoment mit zweiteiliger Spannungskennlinie vom Typ SVC. Auch diese Einstellung setzt die Parameter **Set V-Boost** und **Slip Comp** auf „Automatic“. Es kann allerdings der Parameter **V-Boost Config** eingestellt werden, um ein zusätzliches Anlaufdrehmoment zu erhalten, wobei die Parameter **Boost Taper Frq** und **Boost Taper Vlt** den Punkt auf der theoretischen Kurve festlegen, an dem die Boost-Spannung aufhört.
CT - V/Hz	Konstantes Drehmoment mit V/Hz-Steuerung und linearer Spannungskennlinie. Der Parameter **Set V-Boost** ist auf „None“ (Keine) gesetzt, kann aber auf „Automatic“ geändert werden (wobei die Boost-Spannung am Feldschwächungspunkt aufhört). Der Parameter ist auf „None“ gesetzt, kann aber auf „Automatic“ geändert werden.
VT - V/Hz	Variables Drehmoment mit V/Hz-Steuerung und quadratischer Spannungskennlinie. Der Parameter **Set V-Boost** ist auf „Automatic“ gesetzt, kann aber auf „None“ geändert werden (wobei die Boost-Spannung am Feldschwächungspunkt aufhört). Der Parameter **Slip Comp** ist auf „None“ gesetzt, kann aber auf „Automatic“ geändert werden.
CT - V/Hz 2pc	Konstantes Drehmoment mit V/Hz-Steuerung und linearer, zweiteiliger Spannungskennlinie. Der Parameter **Set V-Boost** ist auf „Automatic“ gesetzt, kann aber auf „None“ geändert werden (wobei die Parameter **Boost Taper Frq** und **Boost Taper Vlt** den Punkt auf der theoretischen Kurve festlegen, an dem die Boost-Spannung aufhört). Der Parameter **Slip Comp** ist auf „None“ gesetzt, kann aber auf „Automatic“ geändert werden.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: CT - V/Hz 2pc

Carrier Freq **Adresse: 0501**

Mit diesem Parameter wird die Schalt- oder Trägerfrequenz für den Umrichter konfiguriert. Niedrigere Frequenzen erzeugen ein besseres Drehmoment, verursachen beim Motor aber eine stärkere Geräuschentwicklung. Höhere Schaltfrequenzen sorgen für eine geringere Geräuschentwicklung, verursachen aber eine stärkere Erwärmung des Umrichters und des Motors. Der werkseitig für ein bestimmtes Modell eingestellte Standardwert ist die Nennfrequenz, bei der innerhalb der Nenntemperaturen ein kontinuierlicher Vollaststrom erzeugt wird.

◊ Wertebereich: 1.0–16.0 kHz Werkseinstellung: variiert

Auto-Carrier **Adresse: 0502**

Mit diesem Parameter können Sie das Leistungsmerkmal „Automatische Trägerfrequenz“ aktivieren oder deaktivieren. Wenn diese Funktion aktiviert ist, werden die Einstellungen beim Parameter **Carrier Freq** ignoriert. Statt dessen verwendet der Antrieb die optimale Schaltfrequenz, nämlich die höchste Frequenz, die bei dieser Last nicht zu Übertemperatur führt.

Anzeige	Funktion
Disabled	Funktion „Automatische Trägerfrequenz“ ausgeschaltet.
Enabled	Funktion „Automatische Trägerfrequenz“ eingeschaltet.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Slip Comp **Adresse: 0551**

Mit diesem Parameter wird die Höhe der Schlupfkompensation, mit der unter wechselnden Lastbedingungen eine konstantere Motordrehzahl erreicht werden kann, eingestellt. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
None	Schlupfkompensation wird nicht verwendet.
Automatic	Der Umrichter berechnet in Abhängigkeit von der Last und der Motordrehzahl, wie viel Schlupfkompensation erforderlich ist.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: None

V-Boost Config **Adresse: 0553**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, wie viel Zusatzspannung (in Prozent der Motornennspannung) bei Nullfrequenz eingesetzt wird. Die konfigurierte Zusatzspannung wird dann linear mit steigender Frequenz zurückgenommen, bis sie an dem durch die Parameter **Boost Taper Frq** und **Boost Taper Vlt** festgelegten Punkt 0 erreicht.

Die Standardwerte hängen vom Modell ab:

Modellnummer	Werkseinstellung	Modellnummer	Werkseinstellung	Modellnummer	Werkseinstellung
WF2K2S00-7x	2.0%	WF2K4000-7x	2.0%	WF2K5000-7x	2.0%
WF2K2S01-5x	1.5%	WF2K4001-5x	1.5%	WF2K5001-5x	1.5%
WF2K2S02-2x	1.5%	WF2K4002-2x	1.5%	WF2K5002-2x	1.5%
WF2K2000-7x	2.0%	WF2K4003-7x	1.5%	WF2K5003-7x	1.5%
WF2K2001-5x	1.5%	WF2K4005-5x	1.0%	WF2K5005-5x	1.0%
WF2K2002-2x	1.5%	WF2K4007-5x	1.0%	WF2K5007-5x	1.0%
WF2K2003-7x	1.5%	WF2K4011-0x	1.0%	WF2K5011-0x	1.0%
WF2K2005-5x	1.0%	WF2K4015-0x	1.0%	WF2K5015-0x	1.0%
WF2K2007-5x	1.0%	WF2K4018-5x	0.5%	WF2K5018-5x	0.5%
WF2K2011-0x	1.0%	WF2K4022-0x	0.5%	WF2K5022-0x	0.5%
WF2K2015-0x	1.0%	WF2K4030-0x	0.5%	WF2K5030-0x	0.5%
WF2K2018-5x	1.0%	WF2K4037-0x	0.5%	WF2K5037-0x	0.5%
WF2K2022-0x	1.0%	WF2K4045-0x	0.5%	WF2K5045-0x	0.5%
		WF2K4055-0x	0.5%	WF2K5055-0x	0.5%

◊ Wertebereich: 0.00–30.00% Werkseinstellung: variiert

Set V-Boost **Adresse: 0554**

Dieser Parameter bestimmt, ob eine Boost-Spannung angelegt wird. Die Boost-Spannung ist die Spannung, die bei der Frequenz 0, die den Beginn der V/Hz-Kurve darstellt, hinzugefügt wird (ausgedrückt als Prozentsatz der Motornennspannung). Die Boost-Spannung nimmt linear ab und erreicht an dem durch die Parameter **Boost Taper Frq** und **Boost Taper Vlt** (siehe unten) festgelegten Punkt den Wert 0. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
None	Keine Boost-Spannung.
Automatic	Der Umrichter WF2 berechnet die Höhe der erforderlichen Boost-Spannung.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: None

Boost Taper Frq **Adresse: 0555**

Dieser Parameter arbeitet in Verbindung mit dem Parameter **Set V-Boost**. Wenn am Beginn der V/Hz-Kurve eine Boost-Spannung angelegt wird, nimmt die Höhe der Boost-Spannung linear ab und erreicht an dem Punkt, der durch die Frequenzeinstellung in diesem Parameter und die Spannungseinstellung in Parameter **Boost Taper Vlt** (siehe unten) festgelegt ist, den Wert 0.

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 60.00 Hz

Boost Taper Vlt **Adresse: 0557**

Dieser Parameter arbeitet in Verbindung mit dem Parameter **Set V-Boost**. Wenn am Beginn der V/Hz-Kurve eine Boost-Spannung angelegt wird, nimmt die Höhe der Boost-Spannung linear ab und erreicht an dem Punkt, der durch Spannungseinstellung in diesem Parameter und die Frequenzeinstellung in Parameter **Boost Taper Frq** (siehe oben) festgelegt ist, den Wert 0.

◊ Wertebereich: 0.00–100.00% Werkseinstellung: variiert

7.14 Parametergruppe Motor Setup (Motoreinstellungen)

Diese Gruppe enthält Parameter, mit denen bestimmte Eigenschaften des mit dem Umrichter WF2 verbundenen Motors, wie z.B. Motornennstrom und -spannung, konfiguriert werden können.

Nom Mtr Current **Adresse: 0520**

Mit diesem Parameter wird der Motornennstrom konfiguriert. Er kann vom Typenschild des Motors abgelesen werden.

ANMERKUNG: Die korrekte Einstellung dieser Werte hat großen Einfluss auf den ordnungsgemäßen Betrieb des Umrichters im Betriebsmodus SVC (Sensorlose Vektorsteuerung) und auch auf den korrekten Überlastschutz.

◊ Wertebereich: variiert Werkseinstellung: variiert

Nom Mtr Voltage **Adresse: 0521**

Mit diesem Parameter kann die vom Umrichter gelieferte Spannung am Feldschwächungspunkt konfiguriert werden.

ANMERKUNG: Die korrekte Einstellung dieser Werte hat großen Einfluss auf den ordnungsgemäßen Betrieb des Umrichters im Betriebsmodus SVC (Sensorlose Vektorsteuerung) und auch auf den korrekten Überlastschutz.

◊ Wertebereich: 100–690 V Werkseinstellung: variiert

Nom Mtr Freq **Adresse: 0522**

Mit diesem Parameter wird die Motornennfrequenz entsprechend dem Typenschild des Motors eingestellt. Er legt auch die Frequenz am Feldschwächungspunkt fest.

ANMERKUNG: Die korrekte Einstellung dieser Werte hat großen Einfluss auf den ordnungsgemäßen Betrieb des Umrichters im Betriebsmodus SVC (Sensorlose Vektorsteuerung) und auch auf den korrekten Überlastschutz.

◊ Wertebereich: 25.00–320.00 Hz Werkseinstellung: 60.00 Hz

Nom Mtr RPM **Adresse: 0524**

Mit diesem Parameter wird die Motornenndrehzahl in Umdrehungen pro Minute entsprechend dem Typenschild des mit dem Umrichter verbundenen Motors eingestellt. Dabei ist es wichtig, dass dieser Wert genau eingegeben wird, da er bei den Berechnungen der sensorlosen Vektorsteuerung (SVC) und bei der Schlupfkompensation verwendet wird.

Bei einem Netz mit 50 Hz ist die Standardeinstellung 1450 U/min. Bei einem Netz mit 60 Hz ist die Standardeinstellung 1760 U/min.

ANMERKUNG: Die korrekte Einstellung dieser Werte hat großen Einfluss auf den ordnungsgemäßen Betrieb des Umrichters im Betriebsmodus SVC (Sensorlose Vektorsteuerung) und auch auf den korrekten Überlastschutz.

◊ Wertebereich: 0–10000 U/min Werkseinstellung: variiert

Mtr Ovld Scale **Adresse: 0611**

Dieser Parameter legt einen zusätzlichen Drosselfaktor für die Überlast-Kalibrierung der Kombination aus Umrichter und Motor fest. Der Wert für diesen Parameter sollte auf seinem Standardwert belassen werden; es sei denn, Sie möchten eine Kompensation für empfindliche Komponenten in der Kraftübertragung (beispielsweise eine Kunststoffkette) einführen oder für empfindliche Medien, die bei einer Überlastung gedehnt werden könnten.

◊ Wertebereich: 0.0–100.0% Werkseinstellung: 100.0%

Mtr Ovld Time **Adresse: 0612**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, wie lange der gemessene Motorstrom um 150% über dem Grenzwert liegen darf, der vom Parameter **Mtr Ovld Scale** festgelegt wird, bevor der Umrichter wegen Überlast auslöst.

HINWEIS: Wenn dieser Wert auf 0.0 s gesetzt wird, ist die Funktion deaktiviert. Wenn dieser Wert auf 0.1 s gesetzt wird, wird eine „reduzierter Schwellenwert"-Funktion konfiguriert. Wenn der berechnete Überlastwert den im Parameter **Mtr Ovld Scale** festgelegten Wert überschreitet, wird sofort ein Fehler ausgelöst und der Antrieb gestoppt.

◊ Wertebereich: 0.0–300.0 s Werkseinstellung: 60.0 s

Motor RS **Adresse: 0525**

Dieser Parameter stellt den Wicklung-zu-Wicklung-Statorwiderstand des Motors ein und sollte nur von erfahrenen Anwendern verändert werden. Der Standardwert dieses Parameters wird vom Antrieb WF2 durch den Gleichstrom-Impuls vor einem Start berechnet.

Um diesen Parameter zu verändern, muss zunächst der Gleichstrom-Impuls beim Start deaktiviert werden, indem beim Parameter **DC Puls-Start** „None“ (siehe unten) eingestellt wird. Danach können Sie den Wert des Parameters **Motor RS** auf den gewünschten Wert einstellen. Wenn die Einstellung „DC at Strt“ nicht deaktiviert ist, wird jeder beim Parameter **Motor RS** eingestellte Parameter überschrieben, wenn der WF2 beim nächsten Start einen neuen Wert misst.

◊ Wertebereich: – Werkseinstellung: Gemessen vom WF2

DC Puls-Start **Adresse: 0540**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob vor dem Anlauf ein Gleichstrom-Impuls angelegt wird. Dieser Impuls dient zur Bestimmung der Motorparameter vor Beginn des Betriebs. Die Höhe des Stromimpulses, der gegeben werden soll, wird durch den Parameter **DC Inj Cur Lvl** (siehe Seite 117) festgelegt. Die Dauer des Impulses wird durch den Parameter **DC Pulse-Time** (siehe unten) bestimmt.

Anzeige	Funktion
None	Kein Gleichstrom-Impuls vor dem Start.
DC at Strt	Gleichstrom-Impuls vor dem Start.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: DC at Strt

DC Pulse-Time **Adresse: 0541**

Wenn der Parameter **DC Puls-Start** aktiviert ist (siehe oben), wird mit diesem Parameter die Dauer des Impulses bei der Inbetriebsetzung konfiguriert (beachten Sie bitte, dass der Motorwiderstand nicht berechnet wird, wenn der Wert dieses Parameters unter 1 s liegt).

◊ Wertebereich: 0.00–25.00 s Werkseinstellung: 1.00 s

SVC Lo Spd Comp **Adresse: 0542**

Dieser Parameter gibt einen Kompensationsfaktor an, durch den der Antrieb sensorlose Vektorsteuerung (SVC) bei geringen Geschwindigkeiten genauer durchführen kann.

ANMERKUNG: Die korrekte Einstellung dieser Werte hat großen Einfluss auf den ordnungsgemäßen Betrieb des Umrichters im Betriebsmodus SVC (Sensorlose Vektorsteuerung) und auch auf den korrekten Überlastschutz.

◊ Wertebereich: 0–1280 Werkseinstellung: 256

Motor Type **Adresse: 0610**

Dieser Parameter konfiguriert, welcher Motortyp an den Antrieb WF2 angeschlossen wird. Dies wird für das Modell der thermischen Leistung verwendet, über die bestimmt wird, wann der Antrieb wegen Motorüberlast auslöst.

Anzeige	Funktion
No Thermal Prot	Die Motorüberlastauslösung wird deaktiviert.
Std Induction	Der angeschlossene Motor ist ein Standard-Induktionsmotor (mit eigener Kühlung).

Anzeige	Funktion
Blower Cooled	Der angeschlossene Motor verwendet eine Ventilation mit konstanter Drehzahl für Zwangskühlung.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: No Thermal Prot

Supply Voltage **Adresse: 0549**

Mit diesem Parameter wird die Netzspannung konfiguriert. Diesem Parameter dürfen nur die folgenden Werte zugewiesen werden (der in Klammern angegebene Wert ist der Datencode für die serielle Kommunikation):

230 V AC-Modelle	460 V AC-Modelle	575 V AC-Modelle
180 (4)	380 (11)	480 (16)
200 [1] (5)	400 (12)	500 (17)
208 (6)	415 (13)	525 (18)
220 (7)	440 (14)	575 (19)
230 (8)	460 (15)	600 (20)
240 (9)	480 (16)	
250 (10)		

[1] Diese Einstellung ist nur bei WF2-Antrieben verfügbar mit MCP-Softwareversionen über 1.59.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: variiert

7.15 Parametergruppe Braking Options (Bremsoptionen)

Diese Parametergruppe enthält die Parameter für die Konfiguration der verschiedenen Bremsoptionen für den Umrichter.

DB Config **Adresse: 0630**

Der Umrichter verfügt über eine interne dynamische Bremse (DB), um das Anhalten zu unterstützen. Wenn gewünscht, kann eine externe Bremse vom Typ WDB an die Klemmen B–/B+ (oder B–/DB1, je nach Modell) an der Stromversorgungsplatine angeschlossen werden (Näheres siehe Seite 32). Diesem Parameter können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Es wird weder eine interne dynamische Bremse noch ein externes Bauteil verwendet.
Int DB Res	Die interne dynamische Bremse ist aktiviert.
Ext DB WDB	Für zusätzliche Bremskapazität ist ein Bremsset vom Typ WDB an den WF2-Umrichter angeschlossen; Näheres siehe Seite 157.
Ext DB Res	Für zusätzliche Bremskapazität wird ein externer Widerstand eingesetzt. Die Eigenschaften des externen Widerstands werden in den folgenden drei Parametern angegeben. Für eine Beschreibung der dynamischen Bremsung beim WF2-Umrichter und zu der Frage, wie dem Umrichter ein externer Widerstand hinzugefügt wird, siehe Seite 35.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Int DB Res

DB Res Value **Adresse: 0632**

DB Rth Value **Adresse: 0633**

DB Cth Value **Adresse: 0634**

Mit diesen Parametern wird der Wert des zur Vergrößerung der Bremskapazität verwendeten externen Widerstands (dessen Wärmewiderstand bzw. dessen Wärmekapazitanz) angegeben.

Beachten Sie bitte, dass der Wert für **DB Res Value** als der tatsächliche Widerstandswert des Widerstands angegeben wird, auf 0,1 Ohm genau.

Beachten Sie auch, dass die Standardwerte für DB Cth für Softwareversion 1.63 und höher gelten; bei früheren Softwareversionen (1.59 bis 1.62) gelten doppelt so hohe Cth-Werte. (dieses Handbuch ist für MCP Version 2.86 und höher konzipiert).

Die Standardvorgaben dieser Parameter unterscheiden sich wie in folgender Tabelle gezeigt je nach Modell:

Modell (WF2K-)	Wert von DB Res	Wert von DB Rth	Wert von DB Cth
2S00-7B/D	250	19	65000
2S01-5B/D	125	60	8000
2S02-2B/D	125	22	5000
2S00-7N bis 2S02-2N	125	30	12500
2000-7B/D	250	19	65000
2001-5B/D	125	60	8000
2002-2B/D und 2003-7B/D	125	22	5000
2005-5B/D und 2007-5B/D	60	45	3000
2011-0B/D und 2015-0B/D	120	87	2200
2018-5B/D und 2022-0B/D	30	125	1900
2000-7N bis 2003-7N	125	30	12500
2005-5N und 2007-5N	60	12	13500
2011-0N	60	12	13500
4000-7B/D	1000	19	65000
4001-5B/D	500	60	8000
4002-2B/D und 4003-7B/D	500	22	5000
4005-5B/D und 4007-5B/D	120	45	3000
4011-0B/D und 4015-0B/D	120	150	3000
4018-5B/D bis 4030-0B/D	60	220	900
4037-0B/D bis 4055-0B/D	60	250	900
4000-7N bis 4003-7N	500	30	12500
4005-5N und 4007-5N	120	12	13500
4011-0N und 4015-0N	120	12	13500
5000-7B/D bis 5003-7B/D	500	28	12500
5005-5B/D und 5007-5B/D	120	45	3000
5011-0B/D und 5015-0B/D	120	150	3000
5018-5B/D bis 5030-0B/D	60	220	900

Modell (WF2K-)	Wert von DB Res	Wert von DB Rth	Wert von DB Cth
5037-0B/D bis 5055-0B/D	60	250	900
5000-7N bis 5003-7N	500	30	12500
5005-5N und 5007-5N	120	12	13500
5011-0N und 5015-0N	120	12	13500

◊ DB Res Value Wertebereich: 0–3276.6 Ω Werkseinstellung: variiert
DB Rth Value Wertebereich: 0–16383 Werkseinstellung: variiert
DB Cth Value Wertebereich: 0–65535 Werkseinstellung: variiert

DC Inj Config — Adresse: 0411

Um den Motor schneller zu bremsen, als das durch Bremsen über Rampe oder Auslaufenlassen möglich ist, kann Gleichstrombremsung verwendet werden. Beim WF2-Antrieb ist es möglich, Gleichstrombremsung entweder dadurch einzuleiten, dass ein digitaler Eingang, der Gleichstrombremsung zugeordnet wurde, zutrifft oder dadurch, dass Bit 12 des Parameters **Cntl Word 1** auf 1 gestellt wird. Sie kann auch dadurch ausgelöst werden, dass eine festgelegte Geschwindigkeit erreicht wird oder dass eine dieser Bedingungen eintritt.

Wenn für Gleichstrombremsung ein digitaler Eingang verwendet wird, muss mit einem der Parameter für die digitalen Eingänge der gewählte digitale Eingang für Gleichstrombremsung konfiguriert werden. Die Bremskraft wird durch den Parameter **DC Inj Cur Lvl** festgelegt. Wie lange die Bremskraft angewendet wird, wird dadurch festgelegt, wie lange der gewählte digitale Eingang aktiv ist.

Die zweite Art der vom Antrieb WF2 unterstützten Gleichstrombremsung erfolgt so, dass Gleichstrombremsung bei einer bestimmten Frequenz eingeleitet wird.

Bei dieser Art der Bremsung beginnt Gleichstrombremsung beim Verlangsamen des Antriebs nach einem Stop-Befehl, sobald die Frequenz den im Parameter **DC Inj Freq** angegebenen Wert erreicht hat (wenn die Frequenz zum Zeitpunkt eines Stopbefehls niedriger als der in **DC Inj Freq** gewählte Wert ist, beginnt Gleichstrombremsung sofort). Die Bremsung wird für die im Parameter **DC Inj Time-Frq** festgesetzten Dauer fortgesetzt. Nach Ablauf dieser Bremszeit kann der Antrieb neu gestartet werden.

ANMERKUNG: Es ist zu beachten, dass die Gleichstrombremsung fortgesetzt wird, bis der digitale Freigabeeingang EN deaktiviert wurde, wenn **DC Inj Time-Frq** auf 0 eingestellt wird. Für einen Neustart muss der Freigabeeingang in seinen aktiven Zustand zurückversetzt und dann der Laufbefehl erneut erteilt werden.

Diesem Parameter können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
None	Es wird keine Gleichstrombremsung verwendet.
DCI on Frq	Gleichstrombremsung beginnt bei der im Parameter **DC Inj Freq** angegebenen Frequenz.
DCI by DI	Gleichstrombremsung wird dann vorgenommen, wenn der für Gleichstrombremsung konfigurierte digitale Eingang aktiv ist oder wenn ein Gleichstromimpuls angelegt wird.
DCI-DI/Frq	Gleichstrombremsung wird entweder durch die angegebene Frequenz oder durch ein digitales Eingangssignal eingeleitet, wobei das digitale Eingangssignal den Vorrang hat.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: None

DC Inj Cur Lvl **Adresse: 0412**

Mit diesem Parameter wird die Stärke des Gleichstroms konfiguriert, der in die Motorwindungen eingespeist wird und als Bremskraft dient. Die Stromstärke wird als Prozentsatz des Motornennstroms ausgedrückt. Die Bremskraft kann beim Start und beim Stoppen angewendet werden.

Nähere Angaben zum Start finden Sie unter Parameter **DC Puls-Start** auf Seite 113. Angaben zum Stoppen finden Sie unter Parameter **DC Inj Config** auf Seite 116.

◊ Wertebereich: 0.0–150.0% Werkseinstellung: 50.0%

DC Inj Time-Stp **Adresse: 0413**

Wenn der Parameter **Stop Mode** auf „DCI to Stp“ (siehe Seite 90) gesetzt wird, wird Gleichstrom in den Motor gespeist. Dieser Parameter (**DC Inj Time-Stp**) legt fest, wie lange der Gleichstrom fließt, was wiederum von der Motorgeschwindigkeit abhängt. Das Verhältnis zwischen der Motorgeschwindigkeit und der Zeitdauer für den Gleichstromfluss ist linear, bis die Ausgangsfrequenz 10% oder weniger der Maximalfrequenz beträgt. Ab diesem Punkt beträgt die Dauer des Stromflusses immer 20% des beim Parameter **DC Inj Time-Stp** angegebenen Werts.

Wenn z.B. **DC Inj Time-Stp** auf 20 s gesetzt wird und der Umrichter mit maximaler Frequenz läuft, wird bei einem Stop-Befehl der Gleichstrom die ganzen 20 Sekunden lang eingespeist. Wenn der Umrichter nur auf der halben Maximalfrequenz läuft, wird der Gleichstrom nur halb so lang eingespeist, wie im Parameter **DC Inj Time-Stp** angegeben (d.h. in diesem Beispiel 10 s). Läuft der Umrichter nur mit einem Zehntel der Höchstfrequenz, wird der Gleichstrom nur 2 Sekunden lang eingespeist (10% von 20 s).

HINWEIS: Wenn dieser Parameter auf 0 gesetzt wird, wird solange Gleichstrom eingespeist, bis der Freigabeeingang (EN) deaktiviert wird. Für einen Neustart muss der Freigabeeingang in seinen aktiven Zustand zurückversetzt und dann der Laufbefehl erneut erteilt werden.

Dieser Parameter ist vom Parameter **DC Inj Config** und den anderen mit diesem Parameter zusammenhängenden Parametern unabhängig. Anders ausgedrückt, legt die vom Parameter **DC Inj Time-Stp** konfigurierte Dauer nicht fest, wie lange die Gleichstrombremsung aktiv sein wird. Wenn die Gleichstrombremsung über einen digitalen Eingang gesteuert wird oder dadurch, dass Bit 12 des **Cntl Word 1** eingestellt wird, dauert die Bremsung so lange, wie der digitale Eingang oder das Bit wahr ist; wenn die Gleichstrombremsung über die Frequenz gesteuert wird, dauert sie so lange, wie im Parameter **DC Inj Time-Frq** angegeben.

◊ Wertebereich: 0.00–60.00 s Werkseinstellung: 0.20 s

DC Inj Freq **Adresse: 0414**

Wenn der Parameter **DC Inj Config** auf „DCI on Frq“ oder „DCI-DI/Frq“ eingestellt wird, wird für Gleichstrombremsung ein Frequenzschwellenwert herangezogen. Dieser Parameter legt den Wert dieses Frequenzschwellenwerts fest. Nähere Informationen finden Sie unter dem Parameter **DC Inj Config** auf Seite 116.

◊ Wertebereich: 0.00–25.00 Hz Werkseinstellung: 0.00 Hz

DC Inj Time-Frq **Adresse: 0416**

Wenn der Parameter **DC Inj Config** auf „DCI on Frq“ oder „DCI-DI/Frq“ eingestellt wird, wird ein Frequenzschwellenwert für Gleichstrombremsung verwendet. Sobald dieser Schwellenwert überschritten wird, beginnt die Gleichstrombremsung und dauert für die in diesem Parameter **DC Inj Time-Frq** angegebene Zeitspanne an.

ANMERKUNG: Es ist zu beachten, dass die Gleichstrombremsung fortgesetzt wird, bis der digitale Freigabeeingang EN deaktiviert wurde, wenn bei diesem Parameter 0 eingestellt wird. Für einen Neustart muss der Freigabeeingang in seinen aktiven Zustand zurückversetzt und dann der Laufbefehl erneut erteilt werden.

Nähere Informationen finden Sie unter dem Parameter **DC Inj Config** auf Seite 116.

◊ Wertebereich: 0.00–60.00 s Werkseinstellung: 0.20 s

7.16 Parametergruppe Digital Inputs (Digitale Eingänge)

Diese Gruppe enthält Parameter, mit denen Sie die Funktionen der Digitaleingänge (Steuerklemmengruppe TB4, siehe Abbildung 6 auf Seite 37) konfigurieren können.

Active Logic **Adresse: 0700**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob hohe oder niedrige Spannung am Eingang als aktiv betrachtet wird. Eine „hohe Spannung“ am Eingang ist eine Eingangsspannung zwischen 10 und 24 V DC, eine „niedrige Spannung“ ist eine Eingangsspannung zwischen 0 und 3 V DC. Die Eingangsspannung kann 40 V DC nicht überschreiten.

Beachten Sie, dass die Einstellungen dieses Parameters auf die EN(Enable)-Klemme der TB4-Anschlussgruppe keine Auswirkungen haben. Eine hohe Eingangsspannung an der EN-Klemme wird immer als aktiv betrachtet. Daher wird der Antrieb, wenn die Eingangsspannung an dieser Klemme in den Bereich der niedrigen Spannung sinkt, nicht arbeiten und das auch dann, wenn mit diesem Parameter „Pull-Down-Logik“ konfiguriert wurde.

Diesem Parameter können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Active Low	Niedrige Eingangsspannung ist aktiv („Pull-Down-Logik“).
Active Hgh	Hohe Eingangsspannung ist aktiv („Pull-Up-Logik“).

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Active Hgh

D2 Configure **Adresse: 0704**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, welche Funktion der digitale Eingang D2 hat.

Wenn in Parameter **2-Wire/3-Wire** (siehe Seite 89) die Dreileitersteuerung ausgewählt ist oder wenn die Sequencer-Anwendung aktiviert ist (d.h. wenn der Parameter **Application** auf „Sequencer“ gesetzt ist), hat die Klemme D2 die Funktion als Stop-Eingang; sie darf auf keine andere Funktion konfiguriert werden.

Ist jedoch die Zweileitersteuerung ausgewählt und ist die Sequencer-Anwendung nicht aktiviert, kann diesem Parameter eine der folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Not Assign	Kein Signal an Anschluss D2.
Forward	Befehl für Vorwärtsrichtung.

Anzeige	Funktion
Stop	Befehl für einen Stop.
Jog	Start Tippbetrieb.
Reverse	Befehl für Rückwärtsrichtung.
Jog Revers	Start Tippbetrieb rückwärts.
PS In #1	Vorgabe Referenz für Fixfrequenz 1.
PS In #2	Vorgabe Referenz für Fixfrequenz 2.
PS In #3	Vorgabe Referenz für Fixfrequenz 3.
Alt Rmp #1	Aktivierung Alternative Rampe 1.
Alt Rmp #2	Aktivierung Alternative Rampe 2.
EMOP +Spd	EMOP Erhöhung Geschwindigkeit.
EMOP -Spd	EMOP Verringerung Geschwindigkeit.
T/K Switch	Umschalten von Klemmleisten- auf Tastenfeldsteuerung.
L/R Switch	Umschalten von Local- auf Remote-Modus.
DC Inject	Beginn Gleichstrombremsung.
Torque Lim	Aktivierung Torque-Limit-Modus (Drehmomentbegrenzung).
SL Override	Entzieht dem seriellen Anschluss die Steuerung.
PID Enable	Aktiviert die PID-Regelung.
Flt Reset	Setzt einen Fehler zurück.
Ext Fault	Überwachung auf einen externen Fehler. Beachten Sie, dass auch der Parameter **External Fault** so konfiguriert werden muss, dass eine Warnung oder ein Fehler ausgegeben wird; siehe Seite 133.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Stop

D3 Configure **Adresse: 0705**

Wenn die Sequencer-Anwendung nicht aktiviert ist (d.h. der Parameter **Application** ist nicht auf „Sequencer“ gesetzt), wird mit diesem Parameter konfiguriert, welche Funktion von der Klemme D3 ausgeübt wird (wenn die Sequencer-Anwendung aktiviert ist, ist D3 auf „Seq Enable“ gesetzt und kann nicht geändert werden).

Diesem Parameter können bei nicht aktivierter Sequencer-Anwendung die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Not Assign	Kein Signal an Anschluss D3.
Forward	Befehl für Vorwärtsrichtung.
Stop	Befehl für einen Stop.
Jog	Start Tippbetrieb.
Reverse	Befehl für Rückwärtsrichtung.
Jog Revers	Start Tippbetrieb rückwärts.
PS In #1	Vorgabe Referenz für Fixfrequenz 1.
PS In #2	Vorgabe Referenz für Fixfrequenz 2.

Anzeige	Funktion
PS In #3	Vorgabe Referenz für Fixfrequenz 3.
Alt Rmp #1	Aktivierung Alternative Rampe 1.
Alt Rmp #2	Aktivierung Alternative Rampe 2.
EMOP +Spd	EMOP Erhöhung Geschwindigkeit.
EMOP -Spd	EMOP Verringerung Geschwindigkeit.
T/K Switch	Umschalten von Klemmleisten- auf Tastenfeldsteuerung.
L/R Switch	Umschalten von Local- auf Remote-Modus.
DC Inject	Beginn Gleichstrombremsung.
Torque Lim	Aktivierung Torque-Limit-Modus (Drehmomentbegrenzung).
SL Override	Entzieht dem seriellen Anschluss die Steuerung.
PID Enable	Aktiviert die PID-Regelung.
Flt Reset	Setzt einen Fehler zurück.
Ext Fault	Überwachung auf einen externen Fehler. Beachten Sie, dass auch der Parameter **External Fault** so konfiguriert werden muss, dass eine Warnung oder ein Fehler ausgegeben wird; siehe Seite 133.
8Bit DI PS	Aktiviert den 8-Bit-Digitaleingang-Sollwertmodus. D3 stellt von den acht Bits des Wortes das Bit mit der geringsten Wertigkeit dar, den restlichen Bits werden die Eingänge D4 bis D10 (das ist das Bit mit der höchsten Wertigkeit) zugewiesen. Ist ein Digitaleingang nicht konfiguriert, wird er als inaktiv (0) angesehen. Näheres zur Übersetzung des Binärworts in einen Dezimalwert für die Ausgangsfrequenz siehe unter Parameter **Main Speed Ref** auf Seite 95.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Jog

D4 Configure **Adresse: 0706**

Dieser Parameter konfiguriert die Funktion der Klemme D4. Die diesem Parameter zuweisbaren Funktionen sind dieselben wie bei Parameter **D3 Configure**, vorausgesetzt, die Sequencer-Anwendung ist nicht aktiviert (siehe Seite 119).

Wenn die Sequencer-Anwendung aktiviert ist, ist D4 auf „Seq Run“ gesetzt und kann nicht geändert werden.

◊ Wertebereich: siehe **D3 Configure** Werkseinstellung: Reverse

D5 Configure **Adresse: 0707**

Dieser Parameter konfiguriert die Funktion der Klemme D5. Die diesem Parameter zuweisbaren Funktionen sind dieselben wie bei Parameter **D3 Configure**, vorausgesetzt, die Sequencer-Anwendung ist nicht aktiviert (siehe Seite 119).

Wenn die Sequencer-Anwendung aktiviert ist, ist D5 auf „Seq Reset“ gesetzt und kann nicht geändert werden.

◊ Wertebereich: siehe **D3 Configure** Werkseinstellung: Jog Revers

D6 Configure **Adresse: 0708**

Dieser Parameter konfiguriert die Funktion der Klemme D6. Die diesem Parameter zuweisbaren Funktionen sind dieselben wie bei Parameter **D3 Configure**, vorausgesetzt, die Sequencer-Anwendung ist nicht aktiviert (siehe Seite 119).

Wenn die Sequencer-Anwendung aktiviert ist, ist D6 auf „Step Chg“ gesetzt und kann nicht geändert werden.

◊ Wertebereich: siehe **D3 Configure** Werkseinstellung: PS In #1

D7 Configure **Adresse: 0709**

Dieser Parameter konfiguriert die Funktion der Klemme D7. Die diesem Parameter zuweisbaren Funktionen sind dieselben wie bei Parameter **D3 Configure**, vorausgesetzt, die Sequencer-Anwendung ist nicht aktiviert (siehe Seite 119).

Wenn die Sequencer-Anwendung aktiviert ist, ist D7 auf „Step Chg“ gesetzt und kann nicht geändert werden.

◊ Wertebereich: siehe **D3 Configure** Werkseinstellung: PS In #2

D8 Configure **Adresse: 0710**

Dieser Parameter konfiguriert die Funktion der Klemme D8. Die diesem Parameter zuweisbaren Funktionen sind dieselben wie bei Parameter **D3 Configure**, vorausgesetzt, die Sequencer-Anwendung ist nicht aktiviert (siehe Seite 119).

Wenn die Sequencer-Anwendung aktiviert ist, ist D8 auf „Step Chg“ gesetzt und kann nicht geändert werden.

◊ Wertebereich: siehe **D3 Configure** Werkseinstellung: PS In #3

D9 Configure **Adresse: 0711**

Dieser Parameter konfiguriert die Funktion der Klemme D9. Die diesem Parameter zuweisbaren Funktionen sind dieselben wie bei Parameter **D3 Configure**, vorausgesetzt, die Sequencer-Anwendung ist nicht aktiviert (siehe Seite 119).

Wenn die Sequencer-Anwendung aktiviert ist, ist D9 auf „Step Chg“ gesetzt und kann nicht geändert werden.

◊ Wertebereich: siehe **D3 Configure** Werkseinstellung: Alt Rmp #1

D10 Configure **Adresse: 0712**

Dieser Parameter konfiguriert die Funktion der Klemme D10. Die diesem Parameter zuweisbaren Funktionen sind dieselben wie bei Parameter **D3 Configure**, vorausgesetzt, die Sequencer-Anwendung ist nicht aktiviert (siehe Seite 119).

Wenn die Sequencer-Anwendung aktiviert ist, ist D10 auf „Step Chg“ gesetzt und kann nicht geändert werden.

◊ Wertebereich: siehe **D3 Configure** Werkseinstellung: Alt Rmp #2

Filter Time **Adresse: 0701**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, wie schnell der Antrieb WF2 eine Änderung eines Signals bei einem digitalen Eingang erkennt. Bei der Standardvorgabe von 5 ms wird z.B. beim Übergang eines digitalen Eingangs von niedriger zu hoher Spannung eine Verzögerung von 5 ms eintreten, bevor der Antrieb erkennt, dass an dem digitalen Eingang eine Signaländerung aufgetreten ist.

◊ Wertebereich: 1–255 ms Werkseinstellung: 5 ms

7.17 Parametergruppe Analog Inputs (Analoge Eingänge)

Diese Gruppe enthält Parameter, mit denen die Funktionen der analogen Eingänge (in Steueranschlussgruppe TB1; siehe Abbildung 6 auf Seite 37) konfiguriert werden können.

A1 Configure **Adresse: 0741**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welcher Signaltyp zu den Klemmen A11 und A12 (analoger Eingang 1) gesendet wird:

Anzeige	Funktion
Normal	Das Signal wird nicht verändert. Beachten Sie, dass mit dieser Einstellung auch ein 4–20 mA DC-Signal eingespeist werden kann. Die Parameter **A1 Span** und **A1 Offset** müssen dann aber möglicherweise angepasst werden, um die gewünschte Umrichterleistung zu erhalten.
Broken Wire Det	Überwachung der Leitung zum Potentiometer.
Bipolar	Es werden sowohl positive als auch negative Werte gesendet.
4-20 mA	Der Wertebereich liegt zwischen 4 und 20 mA DC. Mit dieser Einstellung werden gleichzeitig ein fester Offset-Wert von 20% und ein Bereich von 100% eingestellt. Die Parameter **A1 Offset** und **A1 Span** können für eine verfeinerte Eingangskalibrierung verwendet werden.
0-10 Bipolar	Bidirektionaler Geschwindigkeitsbefehl aus unidirektionaler Sollgeschwindigkeit. 5 V DC = Geschwindigkeit 0.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Normal

A1 Invert **Adresse: 0742**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, ob das Signal (das an die Anschlüsse A11 und A12 (analoger Eingang 1) gesendet wird) invertiert wird, d.h. ob der Minimal-Eingang der maximalen Frequenz entspricht. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Normal	Nicht umgekehrt; Minimal-Eingang ist minimale Frequenz.
Inverted	Umgekehrt; Minimal-Eingang ist maximale Frequenz.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Normal

A1 Span **Adresse: 0743**

Wenn der Parameter **A1 Configure** nicht auf „4-20 mA“ gesetzt ist, kann mit diesem Parameter der Bereich der Eingangswerte geändert werden, die an Klemmen A11 und A12 (Analogeingang 1) gesandt werden können. Bei einer Eingangsspannung von 0 bis 10 V DC beispielsweise ändert eine Einstellung dieses Parameters auf einen Wert von 50% den Bereich auf 0 bis 5 V DC.

Die Einstellung dieses Parameters wird ignoriert, wenn der Parameter **A1 Configure** auf „4-20 mA“ gesetzt ist.

◊ Wertebereich: 0.0–200.0% Werkseinstellung: 100.0%

A1 Offset **Adresse: 0744**

Wenn der Parameter **A1 Configure** nicht auf „4-20 mA“ gesetzt ist, kann mit diesem Parameter der Startwert der Eingangswerte geändert werden, die an Klemmen A11 und A12 (Analogeingang 1) gesandt werden können. Bei einer Eingangsspannung von 0 bis 10 V DC beispielsweise ändert eine Einstellung dieses Parameters auf einen Wert von 10% den Bereich auf 1 bis 10 V DC.

ANMERKUNG: Die Mindest-Differenz zwischen Offset und Bereich ist auf 10% beschränkt. Wird der Offset auf einen Wert gesetzt, der größer ist als der Bereich, wird eine Frequenz von 0 ausgegeben.

◊ Wertebereich: 0.0–100.0% Werkseinstellung: 0.0%

A1 Filter Time **Adresse: 0745**

Mit diesem Parameter wird die Filterzeit für das analoge Eingangssignal zu den Anschlüssen A11 und A12 eingestellt. Längere Filterzeiten reduzieren Störeinflüsse besser, können aber die Signal-Ansprechzeit verlangsamen.

◊ Wertebereich: 1–1000 ms Werkseinstellung: 5 ms

A2 Configure **Adresse: 0751**

Mit diesem Parameter wird festgelegt, welcher Signaltyp zur Klemme A21 (analoger Eingang 2) gesendet wird. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Normal	Das Signal wird nicht verändert. Beachten Sie, dass mit dieser Einstellung auch ein 4–20 mA DC-Signal eingespeist werden kann. Die Parameter **A2 Span** und **A2 Offset** müssen dann aber möglicherweise angepasst werden, um die gewünschte Umrichterleistung zu erhalten.
4-20 mA	Der Wertebereich liegt zwischen 4 und 20 mA DC. Mit dieser Einstellung werden gleichzeitig ein fester Offset-Wert von 20% und ein Bereich von 100% eingestellt. Die Parameter **A2 Offset** und **A2 Span** können für eine verfeinerte Eingangskalibrierung verwendet werden.
Pls in 1kHz	Es sind Impulsfolgen von bis zu 1 kHz zulässig.
Pls in 5kHz	Es sind Impulsfolgen von bis zu 5 kHz zulässig.

Anzeige	Funktion
Pls in 20kHz	Es sind Impulsfolgen von bis zu 20 kHz zulässig.
Pls in 100kHz	Es sind Impulsfolgen von bis zu 100 kHz zulässig.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Normal

A2 Invert **Adresse: 0752**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, ob das Signal, das an den Anschluss A21 gesendet wird, umkehrt wird, d.h., ob der Minimal-Eingang der maximalen Frequenz entspricht. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Normal	Nicht umgekehrt; Minimal-Eingang ist minimale Frequenz.
Inverted	Umgekehrt; Minimal-Eingang ist maximale Frequenz.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Normal

A2 Span **Adresse: 0753**

Wenn der Parameter **A2 Configure** nicht auf „4-20 mA“ gesetzt ist, kann mit diesem Parameter der Bereich der Eingangswerte geändert werden, die an Klemme A21 gesandt werden können. Bei einer Eingangsspannung von 0 bis 10 V DC beispielsweise ändert eine Einstellung dieses Parameters auf einen Wert von 50% den Bereich auf 0 bis 5 V DC.

Die Einstellung dieses Parameters wird ignoriert, wenn der Parameter **A2 Configure** auf „4-20 mA“ gesetzt ist.

◊ Wertebereich: 0.0–200.0% Werkseinstellung: 100.0%

A2 Offset **Adresse: 0754**

Wenn der Parameter **A2 Configure** nicht auf „4-20 mA“ gesetzt ist, kann mit diesem Parameter der Startwert der Eingangswerte geändert werden, die an Klemme A21 gesandt werden können. Bei einem Eingangsstrom von 0 bis 20 mA DC beispielsweise ändert eine Einstellung dieses Parameters auf einen Wert von 20% den Bereich auf 4 bis 20 mA DC.

ANMERKUNG: Die Mindest-Differenz zwischen Offset und Bereich ist auf 10% beschränkt. Wird der Offset auf einen Wert gesetzt, der größer ist als der Bereich, wird eine Frequenz von 0 ausgegeben.

Die Einstellung dieses Parameters wird ignoriert, wenn der Parameter **A2 Configure** auf „4-20 mA“ gesetzt ist.

◊ Wertebereich: 0.0–100.0% Werkseinstellung: 0.0%

A2 Filter Time **Adresse: 0755**

Mit diesem Parameter wird die Filterzeit für das analoge Eingangssignal an den Anschluss A21 eingestellt. Längere Filterzeiten reduzieren Störeinflüsse besser, können aber die Signal-Ansprechzeit verlangsamen.

◊ Wertebereich: 1–1000 ms Werkseinstellung: 5 ms

AINA Invert **Adresse: 0260**

AINB Invert **Adresse: 0265**

AINC Invert **Adresse: 0270**

Mit diesen Parameter konfigurieren Sie, ob das an die analoge Eingangsklemme A, B oder C der optionalen analogen Input/Output-Platine gesandte Signal invertiert wird, d.h., ob der kleinste Eingangswert der größten Frequenz entspricht. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Normal	Nicht invertiert; kleinster Eingangswert entspricht kleinster Frequenz.
Inverted	Invertiert; kleinster Eingangswert entspricht größter Frequenz.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Normal

AINA Offset **Adresse: 0261**

AINB Offset **Adresse: 0266**

AINC Offset **Adresse: 0271**

Mit diesen Parametern ändern Sie den Startwert der Eingangswerte, die an die analoge Eingangsklemme A, B oder C der optionalen analogen Input/Output-Platine gesandt werden. Bei einer Eingangsspannung von 1 bis 10 V DC beispielsweise ändert eine Einstellung dieses Parameters auf einen Wert von 10% den Bereich auf 0 bis 10 V DC.

ANMERKUNG: Die Mindest-Differenz zwischen Offset und Bereich ist auf 10% beschränkt. Wird der Offset auf einen Wert gesetzt, der größer ist als der Bereich, wird eine Frequenz von 0 ausgegeben.

◊ Wertebereich: 0.0–100.0% Werkseinstellung: 0.0%

AINA Span **Adresse: 0262**

AINB Span **Adresse: 0267**

AINC Span **Adresse: 0272**

Mit diesen Parametern ändern Sie den Bereich der Eingangswerte, die an die analoge Eingangsklemme A, B oder C der optionalen analogen Input/Output-Platine gesandt werden. Bei einer Eingangsspannung von 0 bis 10 V DC beispielsweise ändert eine Einstellung dieses Parameters auf einen Wert von 50% den Bereich auf 0 bis 5 V DC.

ANMERKUNG: Die Mindest-Differenz zwischen Offset und Bereich ist auf 10% beschränkt. Wird der Offset auf einen Wert gesetzt, der größer ist als der Bereich, wird eine Frequenz von 0 ausgegeben.

◊ Wertebereich: 0.0–200.0% Werkseinstellung: 100.0%

AINA Filter Time **Adresse: 0263**

AINB Filter Time **Adresse: 0268**

AINC Filter Time **Adresse: 0273**

Mit diesen Parametern ändern Sie die Filterzeit für das analoge Eingangssignal, das an die analoge Eingangsklemme A, B oder C der optionalen analogen Input/Output-Platine gesandt wird. Längere Filterzeiten führen zu besserer Störungsreduzierung, können aber auch eine langsamere Signalansprechzeit zur Folge haben.

◊ Wertebereich: 1–1000 ms Werkseinstellung: 5 ms

7.18 Parametergruppe Digital Outputs (Digitale Ausgänge)

Diese Gruppe enthält Parameter, mit denen Sie die Funktionen der Digitalausgänge und Ausgangsrelais (Steuerklemmengruppen TB1, TB2, TB3, siehe Abbildung 6 auf Seite 37) konfigurieren können. Außerdem enthält diese Gruppe Parameter, mit denen die verschiedenen Grenzwerte des Umrichters konfiguriert werden können.

DQ1 Configure **Adresse: 0770**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, durch welche Einwirkung oder durch welchen Zustand der Digitalausgang 1 (Klemme DQ1) aktiv (true = wahr) wird. Beachten Sie, dass nur eine Active-High(Pull-Up)-Logik verfügbar ist. Es können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Not Assign	Digitaler Ausgang 1 wird nicht verwendet.
Drive Run	Umrichter geht in Run-Modus (Start).
Run Fwd	Antrieb in Vorwärtslauf.
Run Rev	Antrieb in Rückwärtslauf.
Drive Rdy	Umrichter ist eingeschaltet, aber läuft nicht.
At Speed	Umrichter hat Sollwert erreicht.
Drv Flted	Eine Störung tritt auf.
Drv NotFlt	Es liegt keine Störung vor.
Kpd in Ctl	Das Tastenfeld ist die Steuerquelle für Sollgeschwindigkeit und Steuerfunktionen.
Drv in Rem	Antrieb ist im Fernbedienmodus.
Jogging	Tippbetrieb beginnt.
Curr Lvl 1	Wert von Parameter **Current Level 1** überschritten.
Curr Lvl 2	Wert von Parameter **Current Level 2** überschritten.
Trq Lvl 1	Wert von Parameter **Torque Level 1** überschritten.
Trq Lvl 2	Wert von Parameter **Torque Level 2** überschritten.
Frq Lvl 1	Wert von Parameter **Freq Level 1** überschritten.
Frq Lvl 2	Wert von Parameter **Freq Level 2** überschritten.
Frq Lvl 3	Wert von Parameter **Freq Level 3** überschritten.
Temp Lvl	Wert von Parameter **Drive Temp Lvl** überschritten.
In Cur Lim	Current-Limit-Modus (Strombegrenzung) ist aktiv.
In Trq Lim	Torque-Limit-Modus (Drehmomentbegrenzung) ist aktiv.
Loss Ref	Signalverlust (4–20 mA DC).

Anzeige	Funktion
In Ser L Ctrl	Der serielle Anschluss ist der Steuerpfad.
In Ser L Ovrd	Steuerung über seriellen Anschluss wurde ausgesetzt.
Zero Speed	Der Umrichter ist im Run-Modus, die Sollgeschwindigkeit jedoch beträgt 0 Hz.
Frq Low Th	Die Ausgangsfrequenz unterschreitet Parameter **Low Freq Thres**.
PID High	Der Ausgang aus dem PID-Regelkreis überschreitet Parameter **PID High Alarm**.
PID Low	Der Ausgang aus dem PID-Regelkreis unterschreitet Parameter **PID Low Alarm**.
By Ser Lnk	Der Ausgang wird durch den Parameter **Cntl Word 2** gesteuert.
Auto-Reset	Das automatische Zurücksetzen eines Fehlers steht aus.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Drive Rdy

DQ2 Configure **Adresse: 0771**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, durch welche Einwirkung oder durch welchen Zustand Ausgang 2 (Klemme DQ2) aktiv (true = wahr) wird. Diesem Parameter können dieselben Funktionen zugewiesen werden wie dem Parameter **DQ1 Configure**.

◊ Wertebereich: siehe **DQ1 Configure** Werkseinstellung: At Speed

DQ3 Configure **Adresse: 0772**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, durch welche Einwirkung oder durch welchen Zustand Ausgang 3 (Klemme DQ3) aktiv (true = wahr) wird. Diesem Parameter können dieselben Funktionen zugewiesen werden wie dem Parameter **DQ1 Configure**.

◊ Wertebereich: siehe **DQ1 Configure** Werkseinstellung: Run Rev

R1 Configure **Adresse: 0780**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, welche Einwirkung oder welcher Zustand veranlasst, dass der Ausgang Relais 1 (Anschlüsse RC1, NC1, NO1) aktiv wird. Diesem Parameter können die gleichen Funktionen zugewiesen werden wie dem Parameter **DQ1 Configure**; verfügbare Funktionen siehe Seite 126.

◊ Wertebereich: siehe **DQ1 Configure** Werkseinstellung: Drv Flted

R2 Configure **Adresse: 0781**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, welche Einwirkung oder welcher Zustand veranlasst, dass der Ausgang Relais 2 (Anschlüsse RC2, NC2, NO2) aktiv wird. Diesem Parameter können die gleichen Funktionen zugewiesen werden wie dem Parameter **DQ1 Configure**; verfügbare Funktionen siehe Seite 126.

◊ Wertebereich: siehe **DQ1 Configure** Werkseinstellung: Drive Run

DPQ Scaling **Adresse: 0789**

Mit diesem Parameter wird der Multiplikator ausgewählt, mit dem die Ausgangsfrequenz an der DPQ-Klemme festgelegt wird (siehe Abbildung 6 auf Seite 37). Das DPQ-Ausgangssignal ist das Produkt aus der Antriebsfrequenz und dem Wert dieses Parameters.

◊ Wertebereich: 6-, 48-, 96- oder 3072-fache der Frequenz Werkseinstellung: 6

Current Level 1 **Adresse: 0830**

Mit diesem Parameter wird der erste Stromschwellenwert als Prozentsatz des Nennstroms des Antriebs festgelegt.

◊ Wertebereich: 0–200% Werkseinstellung: 0%

Current Level 2 **Adresse: 0831**

Mit diesem Parameter wird der zweite Stromschwellenwert als Prozentsatz des Nennstroms des Antriebs festgelegt.

◊ Wertebereich: 0–200% Werkseinstellung: 0%

Torque Level 1 **Adresse: 0832**

Mit diesem Parameter wird der erste Stromschwellenwert als Prozentsatz des Nennmomentes festgelegt.

◊ Wertebereich: 0–200% Werkseinstellung: 0%

Torque Level 2 **Adresse: 0833**

Mit diesem Parameter wird der zweite Stromschwellenwert als Prozentsatz des Nennmomentes festgelegt.

◊ Wertebereich: 0–200% Werkseinstellung: 0%

Freq Level 1 **Adresse: 0834**

Mit diesem Parameter wird die erste Frequenzschwelle eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Freq Level 2 **Adresse: 0835**

Mit diesem Parameter wird die zweite Frequenzschwelle eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Freq Level 3 **Adresse: 0836**

Mit diesem Parameter wird die dritte Frequenzschwelle eingestellt.

◊ Wertebereich: 0.0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

Drive Temp Lvl **Adresse: 0837**

Mit diesem Parameter wird die Temperaturschwelle eingestellt, an der ein digitaler Ausgang für eine Zustandsänderung konfiguriert werden kann. Auf diese Weise können Sie also eine Warnung vor einem bevorstehenden Überhitzungsfehler konfigurieren. Der Wert wird als Prozentsatz des Auslösepunkts für Temperaturüberschreitung (Parameter **Drive Temp Trip**, siehe Seite 83) angegeben, d.h. der Temperatur, bei der ein Überhitzungsfehler generiert wird. 0% entsprechen –20 °C, und 100% entsprechen dem Parameter **Drive Temp Trip**.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: 100%

Low Freq Thres **Adresse: 0841**

Mit diesem Parameter wird der untere Frequenzgrenzwert festgelegt.

◊ Wertebereich: 0.0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.0 Hz

RA Configure **Adresse: 0283**

RB Configure **Adresse: 0284**

Mit diesen Parametern wird konfiguriert, durch welche Einwirkung oder durch welchen Zustand Ausgangsrelais A oder B der optionalen analogen Input/Output-Platine aktiviert werden. Diesen Parametern können dieselben Funktionen zugewiesen werden wie dem Parameter **DQ1 Configure**. Zu den verfügbaren Funktionen siehe Seite 126.

◊ Wertebereich: siehe **DQ1 Configure** Werkseinstellung: –

7.19 Parametergruppe Analog Outputs (Analoge Ausgänge)

Diese Gruppe enthält Parameter, mit denen die analogen Ausgänge (in Steueranschlussgruppe TB1; siehe Abbildung 6 auf Seite 37) konfiguriert werden können.

AQ1 Configure **Adresse: 0790**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, welche Variable den Ausgang des analogen Ausgangs 1 (Anschluss A0) bestimmt. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion	Bereichsbegrenzung
Not Assigned	Analoger Ausgang 1 wird nicht verwendet.	–
Motor Spd	Drehzahl des angeschlossenen Motors.	Parameter **Maximum Freq**
Motor Curr	Motorstrom des angeschlossenen Motors.	250% des Antriebsnennwerts
Out Torque	Geschätztes Drehmoment.	250% des Motornennwerts
Out Volt	Motorspannung des angeschlossenen Motors.	Motornennspannung
Out Power	Berechnete Ausgangsleistung des Antriebs.	250% des Antriebsnennwerts
Out Freq	Ausgangsfrequenz des Antriebs.	Parameter **Maximum Freq**
Ref Freq	Sollfrequenz.	100% der Eingangskonfiguration
Motor Temp	Berechnete Motortemperatur.	250% des Motormodells

Anzeige	Funktion	Bereichsbegrenzung
PID Fback	Der Prozentwert für das PID-Feedback.	100% vom maximalen Feedback.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Motor Spd

AQ1 Calibrate **Adresse: 0791**

Dieser Parameter dient zur Kalibrierung des Signals, das vom analogen Ausgang 1 (Klemme A0) kommt. Wird dieser Parameter z.B. auf 100% konfiguriert, entspricht dies einem Vollausschlag von 10 V.

◊ Wertebereich: 0–105% Werkseinstellung: 100%

AQ2 Configure **Adresse: 0792**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, welche Variable den Ausgang des analogen Ausgangs 2 (Klemme A1) bestimmt. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Not Assigned	Analoger Ausgang 1 wird nicht verwendet.
Motor Spd	Drehzahl des angeschlossenen Motors.
Motor Curr	Motorstrom des angeschlossenen Motors.
Out Torque	Geschätztes Drehmoment.
Out Volt	Motorspannung des angeschlossenen Motors.
Out Power	Berechnete Ausgangsleistung des Antriebs.
Out Freq	Ausgangsfrequenz des Antriebs.
Ref Freq	Sollfrequenz.
Motor Temp	Berechnete Motortemperatur.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Out Torque

AQ2 Calibrate **Adresse: 0793**

Dieser Parameter dient zur Kalibrierung des Signals, das vom analogen Ausgang 2 (Klemme A1) kommt. Wird dieser Parameter z.B. auf 100% konfiguriert, entspricht dies einem Vollausschlag von 10 V.

◊ Wertebereich: 0–105% Werkseinstellung: 100%

AQ2 Output Type **Adresse: 0794**

Mit diesem Parameter wird der Wertebereich für den an der Klemme A1 abgegebenen Strom festgelegt. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
0 - 20 mA	Der Bereich des Ausgangsstroms bei A1 beträgt 0 bis 20 mA.
4 - 20 mA	Der Bereich des Ausgangsstroms bei A1 beträgt 4 bis 20 mA.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: 0 - 20 mA

AQ2 Offset **Adresse: 0795**

Wenn der Parameter **AQ2 Output Type** (siehe oben) auf „4–20 mA“ gesetzt ist, bestimmt dieser Parameter den unteren Offset. Ist dieser Parameter beispielsweise auf 50% gesetzt, beginnt der Bereich für A1 bei 10 mA anstelle von 4 mA.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: 20%

AQA Configure **Adresse: 0275**

AQB Configure **Adresse: 0279**

Mit diesen Parametern wird konfiguriert, welche Variable die Ausgabe des Analogausgangs A oder B der optionalen analogen Input/Output-Platine bestimmt. Diesem Parameter können dieselben Funktionen zugewiesen werden wie **AQ1 Configure**.

◊ Wertebereich: siehe **AQ1 Configure** Werkseinstellung: –

AQA Calibrate **Adresse: 0276**

AQB Calibrate **Adresse: 0280**

Mit diesen Parametern wird die Ausgabe kalibriert, die vom Analogausgang A oder B der optionalen analogen Input/Output-Platine gesandt wird. Wenn dieser Parameter beispielsweise auf 100% kalibriert wird, entspricht dies vollen 10 V.

◊ Wertebereich: 0–105% Werkseinstellung: 100%

AQA Offset **Adresse: 0277**

AQB Offset **Adresse: 0281**

Mit diesen Parametern wird der untere Offset des Analogausgangs A oder B der optionalen analogen Input/Output-Platine eingestellt. Ist dieser Parameter beispielsweise auf 50% gesetzt, beginnt der Bereich für A bei 10 mA anstelle von 4 mA.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: 20%

7.20 Parametergruppe Fault Management (Fehlerbehandlung)

Diese Gruppe enthält Parameter, mit denen die optionale dynamische Bremse konfiguriert wird und festgelegt werden kann, welche Fehler möglich sind und wie Fehlerzustände behoben werden.

Man Fault Reset **Adresse: 0864**

Wenn ein Fehler auftritt und die Funktion automatisches Zurücksetzen nicht aktiviert ist, wird mit diesem Parameter konfiguriert, wie der Fehler von Hand zurückgesetzt werden kann. Wenn Sie die Konfigurierung so vornehmen, dass Fehler mit der STOP-Taste zurückgesetzt werden, beachten Sie bitte, dass ein Fehler mit der STOP-Taste nur dann zurückgesetzt werden kann, wenn in der Anzeige des Tastenfelds eine aktive Fehlermeldung angezeigt wird. Diesem Parameter können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
None	Fehler können nicht von Hand zurückgesetzt werden.
By DI	Es wird ein digitaler Eingang konfiguriert, der zum Zurücksetzen von Fehlern dient. Nähere Informationen zur Konfigurierung eines digitalen Eingangs für diesen Zweck finden Sie auf Seite 118.
By Keypad	Zum Zurücksetzen von Fehlern wird die STOP-Taste des Tastenfelds des Antriebs verwendet.
By Ser Lnk	Fehler werden mit einem über eine serielle Verbindung gesendeten Befehl zurückgesetzt.
By DI/Kypd	Fehler werden entweder über einen Digitaleingang oder mit der STOP-Taste zurückgesetzt.
By DI/Ser Lnk	Fehler werden entweder mit einem digitalen Eingang oder mit einem über eine serielle Verbindung gesendeten Befehl zurückgesetzt.
By Kpd/Ser Lnk	Fehler werden entweder über die STOP-Taste oder über die serielle Schnittstelle zurückgesetzt.
By DI/Ser/Kypd	Fehler werden entweder über einen digitalen Eingang, durch einen über eine serielle Verbindung gesendeten Befehl oder mit der STOP-Taste des Tastenfelds zurückgesetzt.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: By DI/Kypd

Input Phase Flt **Adresse: 0851**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, ob der Antrieb Störungen der Eingangsspannung überwacht.

HINWEIS!

Wenn über die Klemmen B+/B– (oder DB1/B–, je nach Modell; Näheres siehe Seite 32) Gleichstrom in den Antrieb geleitet wird, wird die Meldung „Mains Missing“ (Kein Netzanschluss) angezeigt. Dies ist keine Fehlermeldung, sondern eher ein Hinweis. Er wird nicht mehr eingeblendet, wenn der Wert dieses Parameters auf „Disabled“ (Deaktiviert) gesetzt wird.

Die folgenden Funktionen können zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Antrieb entdeckt Eingangsphasenstörungen nicht. Diese Funktion muss zugewiesen werden, wenn ein WF2-Modell mit 230 V AC-Drehstrom an einer 230 V AC-Einphasenwechselstromleitung betrieben wird.
Fault	Wenn eine Störung der Eingangsphase erkannt wird, tritt ein Fehler auf (der Antrieb hält an).

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Fault

External Fault **Adresse: 0853**

Wenn ein digitaler Eingang für eine externe Störung konfiguriert ist (siehe Seiten 119 und 121), bestimmt dieser Parameter, ob die Störung als Warnung oder als Störung behandelt wird. Die folgenden Funktionen können zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Umrichter erkennt keine externen Störungen.
Warning	Wenn ein externer Fehler erkannt wird, wird eine Warnung ausgegeben (der Antrieb bleibt in Betrieb).
Fault	Wenn eine externe Störung erkannt wird, tritt ein Fehler auf (der Antrieb hält an).

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Motor Thrm Prot **Adresse: 0854**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, ob der Antrieb eine Übertemperaturüberwachung vornimmt und ob bei Übertemperatur eine Warnung oder eine Fehlermeldung abgegeben wird. Es können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Antrieb erkennt keine Übertemperatur.
Warning	Wenn eine Übertemperatur erkannt wird, wird eine Warnung ausgegeben (und der Antrieb bleibt in Betrieb).
Fault	Wenn eine Übertemperatur erkannt wird, wird eine Fehlermeldung erzeugt (der Antrieb hält an).

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Fault

Reference Fault **Adresse: 0859**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, ob eine Maßnahme ergriffen wird, wenn der Antrieb das AI2 Signal verliert, mit dem der Sollwert festgelegt wird und wenn ja, welche Maßnahme. Es können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
No Action	Der Antrieb ergreift keine Maßnahmen.
Retain Spd	Der zuletzt signalisierte Sollwert bleibt in Kraft.
Preset Lvl	Der Antrieb wird zu der Frequenz herunterfahren, die durch den Parameter **Loss Ref Freq** (siehe Seite 133) festgelegt wird.
Fault	Es wird eine Fehlermeldung generiert und der Antrieb hält an.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: No Action

Loss Ref Freq **Adresse: 0860**

Wenn der Parameter **Reference Fault** (siehe oben) auf „Preset Lvl“ gesetzt ist, fährt der Umrichter, wenn das AI2-Signal verloren geht, zu der in diesem Parameter festgelegten Frequenz herauf- oder herunter.

◊ Wertebereich: 0 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0 Hz

Fan Loss Fault **Adresse: 0862**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, was unternommen wird, wenn der Umrichter den Verlust eines Kühllüfters (extern oder intern) erfasst. Es können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Es wird keine Aktion eingeleitet.
Warning	Es wird eine Warnmeldung ausgegeben, der Antrieb wird jedoch weiter betrieben.
Fault	Es wird eine Warnmeldung ausgegeben und der Antrieb hält an.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Warning

OV Auto-Reset **Adresse: 0865**

Wenn eine Überspannungsstörung (OV) entdeckt wird, konfiguriert dieser Parameter, ob die Störung automatisch zurückgesetzt wird oder ob ein manuelles Rücksetzen erforderlich ist.

Wenn das automatische Rücksetzen gewählt ist, stoppt der Umrichter bei Feststellung einer Störung und wartet für die mit dem Parameter **Auto Res Delay** (siehe Seite 137) konfigurierte Dauer.

Nach einer Pause der angegebenen Länge wird der Antrieb versuchen, einen Start mit Hochfahren über Rampe oder einen „Start in einen rotierenden Motor“ durchzuführen (je nachdem, was beim Parameter **Auto Reset Strt** angegeben wird, siehe Seite 136). Wenn der Versuch scheitert, wird der Prozess des Wartens und versuchten Neustartens bis zu der Anzahl der Versuche wiederholt, die mit dem Parameter **Fault Lockout #** (siehe Seite 135) angegeben wurde. Sobald die Anzahl der Versuche überschritten ist, muss manuelles Rücksetzen und Neustarten durchgeführt werden.

Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Umrichter wird nicht automatisch zurückgesetzt und neu gestartet; dies muss manuell erfolgen.
Enabled	Der Umrichter wird automatisch zurückgesetzt und es wird automatisch versucht, neu zu starten.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

OC Auto-Reset **Adresse: 0867**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, ob der Antrieb, wenn eine Überstromstörung entdeckt wird, automatisch zurückgesetzt wird oder ob ein manuelles Rücksetzen erforderlich ist. Für nähere Informationen siehe oben die Beschreibung zum automatischen Zurücksetzen und Neustarten unter Parameter **OV Auto-Reset**.

Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Umrichter wird nicht automatisch zurückgesetzt und neu gestartet; dies muss manuell erfolgen.
Enabled	Der Umrichter wird automatisch zurückgesetzt und es wird automatisch versucht, neu zu starten.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

OT Auto-Reset **Adresse: 0868**

Wenn eine Übertemperaturstörung entdeckt wird (d.h. wenn die Temperatur über den im Parameter **Drive Temp Trip** (siehe Seite 83) angegebenen Wert steigt), wird mit diesem Parameter konfiguriert, ob der Fehler automatisch zurückgesetzt wird oder ob manuelles Rücksetzen erforderlich ist. Für nähere Informationen siehe die Beschreibung zum automatischen Zurücksetzen und Neustarten (Seite 134) unter Parameter **OV Auto-Reset**.

Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Umrichter wird nicht automatisch zurückgesetzt und neu gestartet; dies muss manuell erfolgen.
Enabled	Der Umrichter wird automatisch zurückgesetzt und es wird automatisch versucht, neu zu starten.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Fault Lockout # **Adresse: 0871**

Mit diesem Parameter wird eingestellt, wie viele Fehler auftreten können, bevor die automatische Zurücksetzung deaktiviert wird. Sobald die durch diesen Parameter gesetzte Zahl überschritten ist, muss ein manuelles Rücksetzen des Fehlers durchgeführt werden (ein manuelles Rücksetzen erfolgt durch Anzeigen der aktiven Fehler und Betätigen der Taste STOP auf dem Tastenfeld oder über einen Digitaleingang).

◊ Wertebereich: 0–10 Werkseinstellung: 0

Auto Reset Time **Adresse: 0872**

Wenn das automatische Zurücksetzen bestimmter Fehlertypen durch einen der „Auto-Reset“-Parameter ermöglicht wird (zum Beispiel **OV Auto-Reset**, **OC Auto-Reset** und **OT Auto-Reset**), definiert dieser Parameter das selbst zurücksetzende Sperrintervall. Während des selbst zurücksetzenden Sperrintervalls stellt der Antrieb bestimmte Fehler bis zur mit dem Parameter **Fault Lockout #** gesetzten Grenze zurück und führt einen Start entsprechend den Einstellungen des Parameters **Auto Reset Strt** aus (siehe unten). Sobald das selbst zurücksetzende Sperrintervall überschritten ist, wird die Fehlerzählung auf null zurückgestellt und die automatische Rückstellung geht weiter, als ob es das erste Auftreten wäre.

◊ Wertebereich: 0–36000 s Werkseinstellung: 600 s

Auto Reset Strt **Adresse: 0874**

Wenn das automatische Rücksetzen für bestimmte Fehlerarten durch einen der entsprechenden Parameter aktiviert wurde (**OV Auto-Reset**, **OC Auto-Reset**, **OT Auto-Reset**), wird mit diesem Parameter die Art des Starts angegeben, die nach Ablauf der Zeitverzögerung aus dem Parameter **Auto Reset Time** durchgeführt wird. Beachten Sie, dass ein automatischer Neustart des Antriebs nur dann möglich ist, wenn eine Zweidrahtsteuerung (Dauerkontakt) verwendet wird.

Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Ramping	Der Umrichter verwendet die aktive Beschleunigungsrampe und beschleunigt von 0 auf die vorgegebene Geschwindigkeit.
Flying start	Der Umrichter geht auf die vorgegebene Geschwindigkeit und dann in den Run-Modus (Start).

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Ramping

Net Timeout Flt **Adresse: 0876**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, was unternommen wird, wenn der Umrichter für die serielle Datenübertragung in einer beliebigen Richtung oder Geschwindigkeit konfiguriert ist und innerhalb der im Parameter **Comm Timeout** (siehe Seite 143) für die Modbus-Umgebung festgelegten Zeit keine gültigen Kommunikationstelegramme eintreffen. Bei Betrieb in einer DeviceNet-Umgebung wird die Zeitdauer vom DeviceNet-Netzwerk festgelegt.

Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Es wird keine Aktion eingeleitet.
Warning	Es wird eine Warnmeldung ausgegeben, der Antrieb wird jedoch weiter betrieben.
Fault	Es wird eine Warnmeldung ausgegeben und der Antrieb hält an.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

DC Volt Flt Cfg **Adresse: 0877**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, welche Aktion gegebenenfalls ausgelöst wird, wenn beim Einschalten des Antriebs festgestellt wurde, dass die Gleichspannung außerhalb der normalen Grenzwerte liegt.

Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Vom Antrieb wird keine Aktion ausgeführt (die Meldung „NOT READY“ wird angezeigt).
Warning	Eine Warnmeldung wird generiert. Wenn der Zustand behoben ist, wird der Betrieb wiederaufgenommen.
Fault	Ein Fehler wird generiert, und der Antrieb wird angehalten.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Fault

Auto Res Delay **Adresse: 0878**

Mit diesem Parameter wird eine Verzögerung in dem Prozess erzwungen, mit dem ein Fehler vom Antrieb automatisch zurückgesetzt wird (dies wird häufig aufgrund der Beschränkungen einer angetriebenen Maschine benötigt). Sobald die erzwungene Verzögerung abgelaufen ist, wird ein Neustart mit dem durch den Parameter **Auto Reset Strt** (siehe Seite 136) festgelegten Starttyp versucht.

◊ Wertebereich: 0.1–3600.0 s Werkseinstellung: 1.0 s

DB Flt AR **Adresse: 0866**

Mit Hilfe dieses Parameters können Sie es ermöglichen, dass der Fehler für die DB-Schaltung (F15) automatisch zurückgesetzt werden kann. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Fehler kann nicht automatisch zurückgesetzt werden.
Enabled	Der Fehler kann automatisch zurückgesetzt werden.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Loss Ref AR **Adresse: 0869**

Mit Hilfe dieses Parameters können Sie es ermöglichen, dass der Fehler für den Verlust des Bezugssignals (F36) automatisch zurückgesetzt werden kann. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Fehler kann nicht automatisch zurückgesetzt werden.
Enabled	Der Fehler kann automatisch zurückgesetzt werden.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Ext Flt AR **Adresse: 0870**

Mit Hilfe dieses Parameters können Sie es ermöglichen, dass der externe Fehler bzw. die externe Warnung (F7) automatisch zurückgesetzt werden kann. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Fehler kann nicht automatisch zurückgesetzt werden.
Enabled	Der Fehler kann automatisch zurückgesetzt werden.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Mtr Ovld AR **Adresse: 0879**

Mit Hilfe dieses Parameters können Sie es ermöglichen, dass der Fehler für Motorüberlast (F20) automatisch zurückgesetzt werden kann. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Fehler kann nicht automatisch zurückgesetzt werden.
Enabled	Der Fehler kann automatisch zurückgesetzt werden.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

7.21 Parametergruppe Display Options (Anzeigeoptionen)

Diese Parametergruppe enthält Parameter, mit denen die Funktionen der Tastenfeldanzeige und die für die Anzeige verwendete Sprache konfiguriert werden.

Display Mode **Adresse: 0955**

Mit diesem Parameter wird konfiguriert, welche Informationen im Betriebsmodus auf der Anzeige des Tastenfelds angezeigt werden. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Std Disply	In der Anzeige wird die Ausgangsfrequenz gezeigt (ein Beispiel für diese Anzeige finden Sie in Abbildung 23 auf Seite 58).
User Units	Mit den Parametern **User Units Mult**, **User Units Div**, **User Label 1**, **User Label 2** und **User Label 3** kann eine anwenderspezifische Einheit erstellt und auf dem Tastenfeld angezeigt werden. Informationen zu diesen Parametern finden Sie weiter unten.
Reten Time	In der Anzeige wird die Rückhaltezeit angegeben; sie entspricht dem Kehrwert eines Werts, der proportional zum Wert der Standardfrequenz/Geschwindigkeit ist. Der angezeigte Wert für die Rückhaltezeit (RDV) errechnet sich durch Division des Werts von „User Units Mult“ (Benutzereinheit Multiplikation, UUM) durch den Wert von „User Units Div“ (Benutzereinheit Division, UUD) und der Multiplikation des Ergebnisses mit dem Quotienten aus der Höchstfrequenz (FMAX) und dem 10fachen der Betriebsfrequenz (FOUT). Als Gleichung stellt sich diese Beziehung wie folgt dar: $RDV = \frac{UUM}{UUD} \times \frac{Maximalfrequenz}{(10 \times FOUT)}$

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Std Disply

User Units Mult **Adresse: 0956**

Mit diesem Parameter kann eine anwenderspezifische Einheit erstellt werden, die auf dem Tastenfeld angezeigt wird. Der in diesem Parameter gespeicherte Wert wird mit dem angezeigten Wert der Frequenz multipliziert.

Um z.B. die Geschwindigkeit eines Motors mit 1800 Umdrehungen pro Minute anzuzeigen, würde beim Parameter **Display Mode** die Funktion „User Units“ eingestellt und der Parameter **User Units Mult** würde auf 30 eingestellt (der Standardwert für den Parameter **User Units Div** ist 1, weshalb er bei diesem Beispiel nicht geändert werden muss).

◊ Wertebereich: 1–32767 Werkseinstellung: 1

User Units Div **Adresse: 0957**

Mit diesem Parameter kann eine anwenderspezifische Einheit erstellt werden, die auf dem Tastenfeld angezeigt wird. Die angezeigte Frequenz wird durch den in diesem Parameter gespeicherten Wert dividiert.

◊ Wertebereich: 1–32767 Werkseinstellung: 1

User Label 1 **Adresse: 0958**

User Label 2 **Adresse: 0959**

User Label 3 **Adresse: 0960**

Die mit den oben genannten Parametern erstellte anwenderspezifische Einheit kann mit einer dreistelligen Beschriftung versehen werden. Die drei Parameter legen den ersten bis dritten Buchstaben fest. Ein Buchstabe wird ausgewählt, indem mit den Auf-/Ab-Pfeiltasten durch die Anzeige bis zum gewünschten Buchstaben geblättert und auf ENTER gedrückt wird. Der Antrieb WF2 unterstützt Groß- und Kleinbuchstaben von A bis Z, die Ziffern 0 bis 9, das Leerzeichen sowie die Zeichen # % + – . / : < = > _ , @ ^ &

Wenn die serielle Kommunikation verwendet wird, lauten die Datencodes für diese Zeichen wie folgt: A–Z (0–26), a–z (27–52), 0–9 (53–62), # (63), % (64), + (65), – (66), . (67), / (68), : (69), < (70), = (71), > (72), _ (73), , (75), @ (76), ^ (77), & (78).

◊ Wertebereich: – Werkseinstellung: 0 (Leerstelle)

Language **Adresse: 0980**

Mit diesem Parameter wird die Sprache der Anzeigen festgelegt. Diesem Parameter können folgende Sprachen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
English	Anzeige in Englisch.
Espanol	Anzeige in Spanisch.
Italiano	Anzeige in Italienisch.
Deutsch	Anzeige in Deutsch.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: English

Show Param # **Adresse: 0979**

Mit diesem Parameter können Sie die Speicheradresse eines Parameters im Fenster der Tastenfeldanzeige anzeigen lassen (siehe Abbildung 24 auf Seite 59). Diesem Parameter können folgende Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Es werden keine Speicheradressen angezeigt.
Enabled	Speicheradressen werden in der Anzeige des Tastenfelds angezeigt.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

F1 Key Config **Adresse: 0961**

F2 Key Config **Adresse: 0962**

F3 Key Config **Adresse: 0963**

F4 Key Config **Adresse: 0964**

Mit diesen Parametern können Sie die Funktionen konfigurieren, die mit den Funktionstasten auf dem erweiterten Tastenfeld (MON/F1, OPR/F2, PAR/F3, DIR/F4) ausgelöst werden. Diesen Parametern können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Die Funktionstaste hat keinerlei Spezialfunktion (schaltet aber, wenn sie zusammen mit der SHIFT-Taste gedrückt wird, in den jeweiligen Modus um).
Loc/Rem	Die Funktionstaste wird zur Umschaltung zwischen Lokal- und Fernbedienung benutzt.
Term/Kpd	Die Funktionstaste dient als Umschalter, mit dessen Hilfe der Steuerpfad zwischen der Klemmenleiste und dem Tastenfeld umgeschaltet werden kann.
PID Enable	Die Funktionstaste aktiviert die PID-Regelung.
SL Override	Die Funktionstaste setzt die Steuerung über die serielle Schnittstelle außer Kraft.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Keypad Control **Adresse: 0875**

Dieser Parameter konfiguriert, welche Art von Tastenfeld an den WF2-Umrichter angeschlossen ist (Standard, erweitert oder beides) und wie der Umrichter bei Kommunikationsverlust mit dem Tastenfeld reagiert. Diesem Parameter können die folgenden Funktionen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
SKP	Dieser Wert ist nur für Modelle B und D verfügbar und bedeutet, dass an den Umrichter ein Standard-Tastenfeld angeschlossen ist. Geht die Kommunikation mit dem Tastenfeld verloren, wird Fehlercode 40 ausgegeben. Dies ist die Standard-Voreinstellung für alle Modelle außer Modell N.
Both	Dieser Wert ist nur für Modelle B und D verfügbar und bedeutet, dass an den Umrichter sowohl ein Standard-Tastenfeld als auch ein erweitertes Tastenfeld angeschlossen ist. Wenn die Kommunikation mit einem der Tastenfelder verloren geht, wird Fehlercode 40 ausgegeben.
Both No Flt [1]	Wie „Both“, mit dem Unterschied, dass bei Verlust der Kommunikation mit einem der Tastenfelder kein Fehler ausgegeben und der Antrieb weiter betrieben wird.
EKP	Dieser Wert ist nur für Modelle N verfügbar und bedeutet, dass an den Umrichter ein erweitertes Tastenfeld angeschlossen ist. Findet innerhalb des in Parameter **EKP Timeout** (siehe Seite 144) angegebenen Zeitraums keine Kommunikation mit dem erweiterten Tastenfeld statt, wird Fehlercode 40 ausgegeben. Dies ist die Standardvorgabe für alle Modelle N.

Anzeige	Funktion
No Flt [1]	Wie „EKP“, mit dem Unterschied, dass kein Fehlercode ausgegeben wird, wenn innerhalb des angegebenen Zeitraums keine Kommunikation mit dem Tastenfeld stattfindet.

[1] **ANMERKUNG:** Wenn das Tastenfeld der hauptsächliche Steuerpfad ist und diese Funktion eingestellt ist, erkennt der Umrichter bei einer Unterbrechung der Kommunikation (vorübergehende Unterbrechung und anschließende Wiederherstellung) möglicherweise nicht, wenn die STOP-Taste betätigt wird, auch wenn das Tastenfeld mit dem Umrichter kommuniziert.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: variiert

7.22 Parametergruppe Special (Spezielle Parameter)

Diese Parametergruppe enthält Parameter, mit denen Sonderfunktionen, wie beispielsweise das Speichern von Parameterwerten, durchgeführt werden können.

Param STO/RCL **Adresse: 0982**

Dieser Parameter ist hilfreich bei der Fehlersuche bei ungewöhnlichem Verhalten des Umrichters. Diesem Parameter können die folgenden Datencodes zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Select....	Es wird keine Aktion durchgeführt.
Factry Rst	Alle Parameter werden auf die Standardvorgaben ab Werk zurückgesetzt (zu den Standardvorgaben, siehe Kapitel 11 auf Seite 168).
Store Parm	Die Parameterwerte werden im nichtflüchtigen Speicher gespeichert.
Load Param	Alle Parameter werden auf die im nichtflüchtigen Speicher gespeicherten Werte gesetzt.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Select....

Application **Adresse: 0981**

Mit diesem Parameter können Sie spezielle Betriebsmodi des WF2-Umrichters auswählen. Diesem Parameter können die folgenden Datencodes zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Sequencer	Aktiviert die Sequencer-Anwendung, indem die Parametergruppe Seq Configure (Sequencer-Konfiguration) aktiviert wird und andere Parameter für die Unterstützung der Sequencer-Anwendung umkonfiguriert werden. Weitere Informationen siehe Abschnitt 10 auf Seite 158.
Normal	Standardbetrieb des WF2-Umrichters.

◊ Wertebereich: – Werkseinstellung: –

Program Number **Adresse: 0983**

Mit Hilfe dieses Parameters können Sie spezielle Vorgänge für den WF2-Antrieb durchführen. Diesem Parameter können die folgenden Datencodes zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
10	Der Parameter **Elapsed Runtime** wird auf Null zurückgesetzt.
20	Der Parameter **Elapsed MWh** wird auf Null zurückgesetzt.

◊ Wertebereich: 10 oder 20 Werkseinstellung: –

7.23 Parametergruppe Communication (Kommunikation)

In dieser Gruppe sind Parameter zusammengefasst, die die Verwendung des Modbus-Protokolls oder DeviceNet®-Protokolls für die serielle Datenübertragung steuern. Hier finden Sie außerdem Statusparameter, über die Sie den Betrieb des Umrichters kontrollieren und die externen Sollfrequenzen für den Umrichter ablesen können. Schließlich findet sich hier auch das Steuerwort, über das bei der Fehlersuche die tatsächlichen Steuerwörter abgelesen werden, die über die serielle Schnittstelle übermittelt werden.

Beachten Sie, dass das Statuswort und das Steuerwort durch vier Hexadezimalwerte dargestellt werden, die dann in Binärwerte übersetzt werden (siehe Kapitel 12 auf Seite 191). Die Binärwerte werden dann mit den Bit-Positionen verglichen, um die Statusinformation herauszulesen. (Die Wertigkeiten der einzelnen Bits sehen Sie in der unten stehenden Tabelle).

Nehmen wir z.B. den Hexadezimalwert 0013 bei **Cntl Word 1**. In einen Binärwert übersetzt entspricht dies 0000 0000 0001 0011. Nur die Einsen sind wichtig und diese befinden sich an den Bitpositionen 4, 1 und 0. Wie man dem Schlüssel für **Cntl Word 1** entnehmen kann, bedeutet dies, dass die serielle Schnittstelle der Steuerpfad für Steuerfunktionen und Sollgeschwindigkeit ist (Stellen 0 und 1) und dass die Sollgeschwindigkeit vom Wert des Parameters **Ext Freq Ref 2** festgelegt wird (Stelle 4).

Die Parameter in dieser Gruppe sind in der Reihenfolge dargestellt, in der sie auf dem Tastenfeld angezeigt werden. Die Ausgangsbelegung für den Modbus-Kommunikationsanschluss ist auf Seite 53 abgebildet.

Comm Protocol **Adresse: 0900**

Durch diesen Parameter wird bestimmt, ob das RTU- oder ASCII-Modbus-Protokoll für die Kommunikation über die serielle Verbindung verwendet wird oder ob das DeviceNet®-Protokoll verwendet wird. Wenn DeviceNet, Siemens P1 oder Metasys N2 eingestellt wurde, erfolgt die interne Konfiguration der jeweiligen Zusatzkarte automatisch.

◊ Wertebereich: RTU, ASCII, DeviceNet, Siemens P1, Metasys N2 Werkseinstellung: RTU

Comm Baudrate **Adresse: 0901**

Mit diesem Parameter wird die Baudrate für den seriellen Anschluss festgelegt. Es können folgende Baudraten zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Serielle Datenübertragung wird nicht verwendet.
1200	1200 bps [1]
2400	2400 bps [1]
4800	4800 bps [1]
9600	9600 bps (Voreinstellung für Modbus-Kommunikation). [1]
19.2K	19,2k bps [1]
38.4K	38.4K bps. [2]

Anzeige	Funktion
125K	125k bps [2] (Voreinstellung für DeviceNet-Kommunikation). [3]
250K	250K bps. [2]
500K	500K bps. [2]

[1] Nur verfügbar für Modbus-Kommunikation (Parameter **Comm Protocol** auf „RTU“ oder „ASCII“ gesetzt).
[2] Nur verfügbar für DeviceNet-Kommunikation (eine optionale DeviceNet-Platine ist installiert und der Parameter **Comm Protocol** ist auf „DeviceNet“ gesetzt).
[3] Die Voreinstellung für „DeviceNet“ kann auf „250K“ oder „500K“ geändert werden, die Änderung tritt jedoch erst in Kraft, wenn das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wird.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: –

Comm Parity **Adresse: 0902**

Mit diesem Parameter wird die Parität und die Anzahl der Daten- und Stopbits eingestellt, die vom seriellen Anschluss erkannt werden. Wenn der Parameter **Comm Protocol** auf „DeviceNet“ gesetzt ist, kann der Wert dieses Parameters keinen anderen Wert als seinen Standardwert annehmen. Es können folgende Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
N81	Keine Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit.
N82	Keine Parität, 8 Datenbits, 2 Stopbits.
E81	Gerade Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit.
O81	Ungerade Parität, 8 Datenbits, 1 Stopbit.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: N81

Comm Drop # **Adresse: 0903**

Mit diesem Parameter wird die Abzweignummer des seriellen Datenübertragungsanschlusses festgelegt. Wenn der Parameter **Comm Protocol** auf „RTU“ oder „ASCII“ eingestellt ist, liegt der Bereich zwischen 1 und 247; ist er auf „DeviceNet“ eingestellt, liegt der Bereich zwischen 1 und 63.

Bei Verwendung des DeviceNet-Protokolls kann die in diesem Parameter eingestellte Abzweignummer zwar geändert werden, die Änderung tritt jedoch erst in Kraft, wenn das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wird.

◊ Wertebereich: 1–247 oder 0–63 Werkseinstellung: 1 oder 63

Comm Timeout **Adresse: 0904**

Die serielle Datenübertragungsschnittstelle kann mit einer Zeitüberwachungsfunktion überwacht werden. Die Zeitüberwachungsfunktion des WF2 Umrichters wird aktiviert durch Einstellen des Parameters **Net Timeout Flt** auf den Wert „Warning“ oder „Fault“ (siehe Seite 136).

Wenn die Überwachungsfunktion auf „Fault“ (Fehler) eingestellt ist und der Umrichter auf Steuerung per serieller Schnittstelle mit einer beliebigen Richtung und Baudrate konfiguriert ist, muss der Umrichter innerhalb der in **Net Timeout Flt** angegebenen Zeit ein gültiges Telegramm empfangen. Wenn innerhalb der konfigurierten Zeit kein gültiges Telegramm erkannt wird, generiert der Umrichter Fehler 42 (Ser Lnk Timeout) und stoppt über Auslaufen.

Wenn die Überwachungsfunktion statt dessen auf „Warning“ eingestellt ist, gilt dasselbe für den Eingang von Telegrammen innerhalb der in **Net Timeout Flt** eingestellten Zeit. Wenn jedoch innerhalb der konfigurierten Zeit kein gültiges Telegramm eingeht, generiert der Umrichter in diesem Fall Fehler 58 (Ser Lnk TimeOut Warning) und läuft weiter.

◊ Wertebereich: 1–60 s Werkseinstellung: 5 s

EKP Baudrate **Adresse: 0906**

Dieser Parameter legt die Baudrate für die Kommunikation mit dem erweiterten Tastenfeld fest und kann auf 9600 oder 19200 bps eingestellt werden.

◊ Wertebereich: 9600 oder 19.2K Werkseinstellung: 19.2K

EKP Timeout **Adresse: 0907**

Dieser Parameter konfiguriert eine Zeitüberwachungsfunktion für die Kommunikation mit einem erweiterten Tastenfeld. Wenn das erweiterte Tastenfeld innerhalb der konfigurierten Zeitspanne nicht reagiert und der Parameter **Keypad Control** auf „EKP Loss“ oder „SKP“ oder „EKP“ (siehe Seite 140) eingestellt ist, wird der Fehlercode 40 ausgegeben.

◊ Wertebereich: 2.0–60.0 s Werkseinstellung: 2.0 s

Cntl Word 1 **Adresse: 0201**

Die Bits des durch diesen Parameter dargestellten Wortes führen folgende Aktionen aus (beachten Sie, dass bei Einstellung des Parameters **Application** auf „Sequencer“ zur Aktivierung der Sequencer-Anwendung die Bits 10 und 11 deaktiviert werden):

							+0								**+1**
15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**

Bit	Bedeutet, wenn auf 1 gestellt ist	Bit	Bedeutet, wenn auf 1 gestellt ist
8	Wechselrampe #1 ausführen	0	Befehle werden über die serielle Verbindung gesendet
9	Wechselrampe #2 ausführen	1	Sollfrequenz über seriellen Anschluss einstellen
10	Umschalten in den Fernbedienungsmodus.	2	Vorwärtsrichtung befehlen
11	Die Klemmenleiste wird als Steuerpfad ausgewählt	3	Rückwärtsrichtung befehlen
12	Gleichstrombremsung einleiten	4	FEXT2-Wert als Sollfrequenz verwenden
13	Stop mit freiem Auslauf durchführen	5	Fixfrequenz befehlen (Bit 1)
14	(ohne Funktion)	6	Fixfrequenz befehlen (Bit 2)
15	Inverter zurücksetzen	7	Fixfrequenz befehlen (Bit 3)

◊ Wertebereich: 0–65535 Werkseinstellung: 0

Cntl Word 2 **Adresse: 0202**

Die Bits des durch diesen Parameter dargestellten Wortes führen folgende Aktionen aus (beachten Sie, dass bei Einstellung des Parameters **Application** auf „Sequencer“ zur Aktivierung der Sequencer-Anwendung das Bit 0 diese Anwendung zur Verwendung freigibt; anderenfalls aktiviert Bit 0 die PID-Regelung. Außerdem werden die Bits 13 und 14 deaktiviert, da bei aufgerufener Sequencer-Anwendung keine Netzwerkkommunikation zulässig ist:

							+0								**+1**
15	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**

Bit	Bedeutet, wenn auf 1 gestellt ist	Bit	Bedeutet, wenn auf 1 gestellt ist
8	Aktivieren des digitalen Ausgangs DQ1	0	Aktiviert die PID-Regelung oder die Sequencer-Anwendung
9	Aktivieren des digitalen Ausgangs DQ2	1	Sequencer-Anwendung wird unterbrochen
10	Aktivieren des digitalen Ausgangs DQ3	2	Setzt die Sequencer-Anwendung zurück
11	Aktivieren des Relais RA	3	(ohne Funktion)
12	Aktivieren des Relais RB	4	(ohne Funktion)
13	Fehler Netzwerk Zeitüberschreitung	5	(ohne Funktion)
14	Warnung Netzwerk Zeitüberschreitung	6	Aktivieren des Relais R1
15	Netzwerk erzwingt Fehler	7	Aktivieren des Relais R2

◊ Wertebereich: 0–65535 Werkseinstellung: 0

Ext Freq Ref 1 **Adresse: 0203**

Dieser Parameter konfiguriert die Frequenz der ersten externen Sollfrequenz (FEXT1).

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.00 Hz

Ext Freq Ref 2 **Adresse: 0205**

Dieser Parameter konfiguriert die Frequenz der zweiten externen Sollfrequenz (FEXT2).

◊ Wertebereich: 0.00 Hz bis **Maximum Freq** Werkseinstellung: 0.00 Hz

Status Word 1 **(Read-Only)** **Adresse: 0050**

Die Bits des durch diesen Parameter dargestellten Wortes zeigen folgende Informationen an (beachten Sie, dass bei Einstellung des Parameters **Application** auf „Sequencer“ zur Aktivierung der Sequencer-Anwendung Bit 10 auf Null gesetzt wird und wegen Deaktivierung der Fernsteuerung nicht geändert werden kann):

							+0								+1
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Bit	Bedeutet, wenn auf 1 gestellt ist	Bit	Bedeutet, wenn auf 1 gestellt ist
8	Wechselrampe 1 ist aktiv	0	SLC aktiv, SLO verfügbar
9	Wechselrampe 2 ist aktiv	1	SLF aktiv, SLO verfügbar
10	Antrieb ist in Fernbedienungsmodus	2	Antrieb läuft vorwärts
11	Steuerung erfolgt über Tastenfeld	3	Antrieb läuft rückwärts
12	Gleichstrombremsung ist aktiv	4	FEXT2 ist die aktive Sollgeschwindigkeit von der seriellen Schnittstelle
13	Antrieb ist in Tippbetrieb	5	Antrieb beschleunigt
14	Laufbefehl erteilt; Geschwindigkeit Null	6	Antrieb verzögert
15	Antrieb ist gestört (und gesperrt)	7	Antrieb ist auf Geschwindigkeit

◊ Wertebereich: 0–65535 Werkseinstellung: –

Status Word 3 (Read-Only) Adresse: 0052

Den Bits des durch diesen Parameter dargestellten Wortes kann man folgende Informationen entnehmen:

							+0								+1
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Bit	Bedeutet, wenn auf 1 gestellt ist	Bit	Bedeutet, wenn auf 1 gestellt ist
8	Sequencer-Anwendung aktiviert	0	Antrieb ist laufbereit (EN ist aktiv)
9	Sequencer-Anwendung läuft	1	Zustand des EN-Freigabeeingangs
10	Sequencer-Anwendung pausiert	2	Erzwungene Lokalbedienung ist aktiv
11	(ohne Funktion)	3	Es ist eine Warnmeldung aktiv
12	(ohne Funktion)	4	Antrieb ist in Strombegrenzung
13	Antrieb ist in Unterspannungszustand	5	Antrieb ist in Drehmomentbegrenzung
14	Übertemperaturwarnung	6	Verlust von 4–20 mA-Signal entdeckt
15	Antrieb ist gestört (nicht gesperrt)	7	Erkennung von Leitungsunterbrechungen aktiviert

◊ Wertebereich: 0–65535 Werkseinstellung: –

7.24 Parametergruppe PID Configure (Konfiguration PID-Regelung)

Diese Gruppe enthält Parameter, die die PID-Regelungsfunktion des WF2-Umrichters konfigurieren. Beim Konfigurieren von PID-Regelkreisen sollten Sie daran denken, dass die Hochlauf- und Tieflauframpen den Regelkreisbetrieb beeinflussen. Um eine optimale Leistung zu erzielen, sollten die Rampen auf die kleinstmöglichen Werte gesetzt werden, die noch ohne lästige Auslösungen möglich ist. In Kapitel 13 finden Sie weitere Informationen zum Konfigurieren und Abstimmen von PID-Regelkreisen.

PID Configure **Adresse: 0650**

Mit diesem Parameter legen Sie fest, mit welchen Mitteln die PID-Regelung aktiviert wird und welche Art von PID-Regelung dies ist. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	PID-Regelung wird aktiviert durch	Art der PID-Regelung
No PID	PID-Regelung ist immer inaktiv.	–
Feed-Fwd	Wenn Run-Zustand besteht.	Vorsteuerung.
F-fwd DI	Digitaler Eingang.	Vorsteuerung.
F-fwd Fkey	Funktionstaste auf dem erweiterten Tastenfeld.	Vorsteuerung.
F-fwd Ser	Serielle Schnittstelle.	Vorsteuerung.
Full-Range	Wenn Run-Zustand besteht.	Vollsteuerung.
Full DI	Digitaler Eingang.	Vollsteuerung.
Full Fkey	Funktionstaste auf dem erweiterten Tastenfeld.	Vollsteuerung.
Full Ser	Serielle Schnittstelle.	Vollsteuerung.

Wenn Sie einen Digitaleingang oder eine Funktionstaste zur Aktivierung der PID-Regelung wählen, müssen Sie auch den Parameter konfigurieren, der die Funktion des Digitaleingangs oder der Funktionstaste auf die Aktivierung der PID-Regelung umstellt. Für weitere Informationen zur Aktivierung der PID-Regelung über die serielle Schnittstelle siehe Parameter **Cntl Word 2** auf Seite 145.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: No PID

PID Direct Type **Adresse: 0651**

Mit diesem Parameter legen Sie fest, ob der PID-Regelkreis direkt oder invers wirkt. Bei direkt wirkenden Systemen wird die Prozessvariable (die vom Messwandler erfasst wird) bei Annäherung an den Regelsollwert kleiner. Bei invers wirkenden Systemen dagegen wird die Prozessvariable bei Annäherung an den Regelsollwert größer. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Direct	Direkt wirkender PID-Regelkreis.
Reverse	Invers wirkender PID-Regelkreis.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Direct

Feedback Config **Adresse: 0652**

Mit diesem Parameter konfigurieren Sie die Quelle des Rückkopplungssignals, also entweder Ref 1, Ref 2 oder Ref 3. Für diese Sollwerte wiederum kann eingestellt werden, ob sie von Analogeingang 1 oder 2 des WF2-Umrichters oder vom Analogeingang A, B oder C der optionalen analogen Input/Output-Platine festgelegt werden. Weitere Informationen siehe Seite 97. Diesem Parameter können die folgenden Quellen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Ref 1	Referenz 1.
Ref 2	Referenz 2.
Ref 3	Referenz 3.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Ref 1

PID Prop Gain **Adresse: 0653**

Dieser Parameter konfiguriert die kurzfristige Antwort des Umrichters auf inkrementelle Änderungen im Rückkopplungssignal. Der Bereich für diesen Parameter liegt zwischen 0 und 1000, was 0,0% bis 100,0% der Maximalfrequenz entspricht.

◊ Wertebereich: 0–2000 Werkseinstellung: 0

PID Int Gain **Adresse: 0654**

Dieser Parameter legt die längerfristige Antwort des Umrichters auf Änderungen im Rückkopplungssignal fest (dies wird auch als „Durchschnittszeit“ bezeichnet).

Ist dieser Parameter korrekt eingestellt, kann der Umrichter so kalibriert werden, dass er kurzzeitige Störungen im Messwandlersignal (die als Rauschen oder unbedeutende Abweichungen gelten können) ignoriert und dennoch auf längerdauernde Änderungen des Signals reagiert.

Der Bereich dieses Parameters liegt zwischen 0 und 1000, wobei 0 Inaktivität und 1000 die schnellstmögliche Reaktionszeit bedeutet.

◊ Wertebereich: 0–10000 Werkseinstellung: 0

PID Deriv Gain **Adresse: 0655**

Dieser Parameter legt die Verstärkung des differentiellen Terms in der Antwort des Umrichters auf Änderungen im Rückkopplungssignal fest. Der Bereich dieses Parameters liegt zwischen 0 und 1000, wobei 0 Inaktivität und 1000 die größtmögliche differentielle Verstärkung bedeutet.

ACHTUNG!

INSTABILER BETRIEB.

Wird der Wert dieses Parameters auf einen Wert über 0 eingestellt, kann dies zu einem instabilen Betrieb führen. Da für die meisten Anwendungen eine Anpassung der Integral-Rückkopplung erforderlich ist (im Gegensatz zur differentiellen Rückkopplung, die mit dem vorliegenden Parameter angepasst wird), sollte dieser Parameter nur von erfahrenen Mitarbeitern und mit großer Vorsicht verändert werden.

Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen oder zur Beschädigung der Geräte führen.

◊ Wertebereich: 0–1000 Werkseinstellung: 0

Feedback Gain **Adresse: 0656**

Dieser Parameter stellt einen Skalierungsfaktor für das Rückkopplungssignal dar. Der Bereich liegt zwischen 0 und 2000, was 0,0% bis 200,0% der Maximalfrequenz entspricht.

◊ Wertebereich: 0–2000 Werkseinstellung: 0

PID High Limit **Adresse: 0657**

Dieser Parameter legt den oberen Grenzwert des PID-Ausgangs fest. Der Bereich liegt zwischen 0,00 und 100,00% der Maximalfrequenz.

◊ Wertebereich: 0.00–100.00% Werkseinstellung: 100.00%

PID Low Limit **Adresse: 0658**

Dieser Parameter legt den unteren Grenzwert des PID-Ausgangs fest. Der Bereich liegt zwischen 0,00 und 100,00% der Maximalfrequenz.

◊ Wertebereich: 0.00–100.00% Werkseinstellung: 0.00%

PID High Alarm **Adresse: 0659**

Wenn der PID-Ausgabewert den Wert dieses Parameters überschreitet (der einen Prozentsatz der Sollfrequenz darstellt), kann über einen Digitalausgang oder ein Relais eine Meldung erfolgen.

◊ Wertebereich: 0.00–100.00% Werkseinstellung: 100.00%

PID Low Alarm **Adresse: 0660**

Wenn der PID-Ausgabewert den Wert dieses Parameters unterschreitet (der einen Prozentsatz der Sollfrequenz darstellt), kann über einen Digitalausgang oder ein Relais eine Meldung erfolgen.

◊ Wertebereich: 0.00–100.00% Werkseinstellung: 0.00%

PID Reference **(Read-Only)** **Adresse: 0670**

Dieser Parameter zeigt den Sollwert des PID-Regelkreises an. Der Regelsollwert wird angegeben als Prozentsatz der Maximalfrequenz. Der in diesem Parameter gezeigte Wert kann als Kontrolle darüber dienen, ob die Regelstrecke des Umrichters korrekt konfiguriert ist oder ob der Analogeingang hinsichtlich Bereich und Offset korrekt konfiguriert ist.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

PID Feedback **Adresse: 0671**

Dieser Parameter legt den Regelsollwert des Rückkopplungssignals als Prozentsatz der Maximalfrequenz fest. Dieser Parameter kann für die Skalierung des Rückkopplungssignals am Analogeingang verwendet werden. Er kann auch bei Konfiguration des Analogausgangs an die Analogausgangsklemme AQ1 oder AQ2 gesendet werden, um das PID-Rückkopplungssignal anzuzeigen (weitere Informationen siehe Seite 129).

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: 0%

PID Error **(Read-Only)** **Adresse: 0672**

Dieser Parameter zeigt den Wert der Abweichung zwischen PID-Rückkopplung und PID-Sollwert. Die Abweichung wird angegeben als Prozentsatz der Maximalfrequenz.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

PID Output	(Read-Only)	Adresse: 0673

Dieser Parameter zeigt die Summe aus P-Anteil, I-Anteil und D-Anteil. Die Summe ist begrenzt durch die Parameter **PID High Limit** und **PID Low Limit**.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

PID P-Part	(Read-Only)	Adresse: 0674

Dieser Parameter zeigt die Höhe des proportionalen Anteils am Gesamt-Ausgangswert als Prozentsatz der Maximalfrequenz.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

PID I-Part	(Read-Only)	Adresse: 0675

Dieser Parameter zeigt die Höhe des Integral-Anteils am Gesamt-Ausgangswert als Prozentsatz der Maximalfrequenz.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

PID D-Part	(Read-Only)	Adresse: 0676

Dieser Parameter zeigt die Höhe des differentiellen Anteils am Gesamt-Ausgangswert als Prozentsatz der Maximalfrequenz.

◊ Wertebereich: 0–100% Werkseinstellung: –

7.25 Parameter ohne Parametergruppe

Die folgend aufgeführten Parameter befinden sich nicht in einer Parametergruppe und können weder mit dem Standard-Tastenfeld noch mit dem erweiterten Tastenfeld im Parameter-Modus gelesen werden. Sie können aber mit dem erweiterten Tastenfeld gelesen werden, wenn es sich im Parameter-Direktzugriffsmodus befindet, indem man die Parameteradresse eingibt, oder aber über die serielle Schnittstelle.

Drive Family	(Read-Only)	Adresse: 0998

Dieser Parameter speichert einen Code, der die Produktfamilie des Umrichters angibt. Beim WF2-Umrichter ist er auf 6 eingestellt. Dies zeigt einen Umrichter der Serie WF2 an.

◊ Wertebereich: 0–10 Werkseinstellung: –

Fault History 1	(Read-Only)	Adresse: 0100
Fault History 2	(Read-Only)	Adresse: 0101
Fault History 3	(Read-Only)	Adresse: 0102
Fault History 4	(Read-Only)	Adresse: 0103
Fault History 5	(Read-Only)	Adresse: 0104
Fault History 6	(Read-Only)	Adresse: 0105
Fault History 7	(Read-Only)	Adresse: 0106
Fault History 8	(Read-Only)	Adresse: 0107

Fault History 9	(Read-Only)	Adresse: 0108

Diese Parameter bilden ein Fehlerprotokoll. Jeder Parameter speichert einen Code, der einen aufgetretenen Fehler bezeichnet; die Liste der Fehlercodes finden Sie in Abschnitt 8. Der Code des jüngsten aufgetretenen Fehlers ist im Parameter **Fault History 1** gespeichert; der Code des ältesten Fehlers im Parameter **Fault History 9**.

Wenn ein neuer Fehler auftritt, wird der Wert des Parameters **Fault History 1** in den Parameter **Fault History 2** geschrieben, der vorige Wert von **Fault History 2** in **Fault History 3** und so weiter bis **Fault History 9**. Der zuvor in Parameter **Fault History 9** gespeicherte Wert wird gelöscht.

◊ Wertebereich: 0–100 Werkseinstellung: –

Active Fault 1	(Read-Only)	Adresse: 0110
Active Fault 2	(Read-Only)	Adresse: 0111
Active Fault 3	(Read-Only)	Adresse: 0112
Active Fault 4	(Read-Only)	Adresse: 0113
Active Fault 5	(Read-Only)	Adresse: 0114
Active Fault 6	(Read-Only)	Adresse: 0115

In diesen Parametern werden die Codes von bis zu sechs aktuell aktivierten Fehlern gespeichert (die Liste der Fehlercodes finden Sie in Abschnitt 8). Wenn mehr als sechs Fehler aktiv sind, werden die übrigen Fehler nicht aufgezeichnet. Diese Parameter werden bei Zurücksetzen des Umrichters gelöscht.

◊ Wertebereich: 0–100 Werkseinstellung: –

8 Fehlersuche

8.1 Fehler-Codes

In der folgenden Tabelle werden die Fehlercodes aufgelistet, die angezeigt werden können, sowie Vorschläge, wie die Fehlerbedingung behoben werden kann.

Fehler-code	Fehlername	Mögliche Ursache(n)	Fehlerbehebung
01	Watch Dog Trip	Wenden Sie sich an BERGES.	Wenden Sie sich an BERGES.
02	Power Bridge Id	• Flachkabel nicht richtig zwischen Stromversorgungs- und Steuerungsplatinen angebracht. • Elektrische Störung.	• Prüfen Sie, ob das Flachkabel richtig angebracht wurde. • Stellen Sie die Ursache der Störung fest und beseitigen Sie sie.
03	Current Calibr	Mit den aktuellen Sensoren gibt es ein Offset-Problem.	Wenden Sie sich an BERGES.
04	TSP 24V Supply	Überlastete +24 V DC-Stromversorgung.	Überprüfen Sie die Last an der +24 V DC-Versorgung und entfernen Sie alle Überlasten.
05	DC Volt Calibr	Gleichspannung liegt beim Einschalten außerhalb der Normalwerte. Mögliche Ursachen: • Zu hohe oder zu niedrige Spannung im Netz. • Falsch eingestellter Parameter **Supply Voltage**.	• Überprüfen Sie die Netzspannung. • Überprüfen Sie den Parameter **Supply Voltage** (siehe Seite 114).
06	IOC Trip	Ausgangskurzschluss. Kann auch von einem Erdschluss ausgelöst werden (siehe unten Fehlercode 11).	• Überprüfen Sie das Motoranschlusskabel. • Verlängern Sie die Hochlauframpe. • Senken Sie die Boost-Spannung. • Überprüfen Sie, ob ein Erdschluss vorliegt.
07	Ext Flt/Warning (Fehler)	Am konfigurierten Eingang wurde eine externe Störung festgestellt.	Überprüfen Sie, warum der externe Fehler aufgetreten ist und beheben Sie ihn.
09	Inter-Proc Comm	Kommunikationsverbindung mit Steuerklemmenleiste verloren.	Setzen Sie den Antrieb zurück, indem Sie die STOP-Taste länger als 1 Sekunde drücken. Wenn das Problem bestehen bleibt, setzen Sie sich mit BERGES in Verbindung.
11	Ground Fault	Der Umrichter hat festgestellt, dass die Summe des Stroms der Motorphasen nicht 0 ist. Dies kann durch einen Isolationsdefekt im Motor oder an den Kabeln verursacht werden.	• Überprüfen Sie das Motoranschlusskabel. • Überprüfen Sie, ob eine kapazitive Last anliegt und entfernen Sie diese. • Überprüfen Sie den Motor und die Motorverkabelung auf Erdschlüsse.
12	Input Phase Loss	Aktuelle Messung erkannte eine stromlose Eingangsphase.	Überprüfen Sie die Eingangsstromversorgungskabel.

Tabelle 29

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Fehler-code	Fehlername	Mögliche Ursache(n)	Fehlerbehebung
13	Overvoltage	Die Spannung des internen Gleichstrom-zwischenkreises hat 135% der Nennspan-nung überschritten. Mögliche Ursachen sind falsche Tieflaufzeiten oder Überspan-nungsspitzen des Netzes.	• Tieflaufzeit einstellen. • Bauen Sie ein dynamisches Bremsmo-dul ein.
14	Under Voltage	Die Zwischenkreisspannung ist unter 65% der Nennspannung gefallen. Mögliche Ur-sachen sind Ausfall der Stromversorgung oder interner Defekt am Umrichter.	Rücksetzen und versuchen, neu zu star-ten. Prüfen, ob Stromversorgung in Ord-nung ist. Wenn die Störung weiter besteht, ist ein interner Defekt aufgetreten; wenden Sie sich bitte an BERGES.
15	DB Crct Failure	Die dynamische Bremse (DB) ist überla-stet.	• Überprüfen Sie, ob es einen nicht ange-schlossenen Bremswiderstand gibt. • Prüfen Sie, ob ein DB-Transistor kurz-geschlossen ist. • Wenden Sie sich an BERGES.
16	Motor Over Temp (Fehler)	Das Motortemperaturmodell des Umrich-ters hat eine Überhitzung des Motors fest-gestellt.	Die Motorbelastung verringern. Wenn der Motor nicht überhitzt ist, die Parameter des Temperaturmodells prüfen.
17	Output Fault	Der Ausgangssensor hat eine Störung entdeckt.	• Überprüfen Sie die Motorverkabelung. • Überprüfen Sie, ob eine kapazitive Last anliegt und ggf. entfernen. • Überprüfen Sie den Motor und die Ver-kabelung auf Erdschlüsse.
18	Overcurrent	Der Umrichter hat am Motorausgang ei-nen zu hohen Strom gemessen. Mögliche Ursachen sind: • Plötzlicher, starker Lastanstieg. • Kurzschluss in Motorkabeln. • Motor nicht geeignet.	• Last, Motorgröße und Kabel prüfen. • Prüfen Sie die Einstellungen der Hoch- und Tieflaufzeiten.
19	Drive Over Temp	Die Temperatur des Kühlkörpers des An-triebs ist zu hoch.	• Den Luftstrom prüfen. • Sicherstellen, dass der Kühlkörper nicht verstopft ist. • Die Umgebungstemperatur prüfen. • Prüfen, ob die Schaltfrequenz im Ver-gleich zur Umgebungstemperatur und zur Last nicht zu hoch ist.
20	Motor OverLoad	Überlast am Motor (z.B. bei blockierter Last).	Überprüfen Sie Motor und Last.
21	Drive Under Temp	• Die Temperatur des Kühlkörpers liegt unter –10 °C (14 °F). • Das Flachkabel ist nicht richtig zwi-schen den Stromversorgungs- und Steuerplatinen angebracht.	• Umgebungstemperatur erhöhen. • Prüfen Sie, ob das Flachkabel richtig angebracht wurde.
22	Motor Stall (Fehler)	Der Überlastschutz des Motors hat eine Blockade festgestellt, die so schwerwie-gend ist, dass ein Fehler ausgelöst wird.	Den Motor prüfen.
23	Motor Underload (Fehler)	Die Motorlast ist so ungenügend (z.B. durch einen gerissenen Riemen), dass es zu einer Fehlermeldung kommt.	Überprüfen Sie Motor und Last.

Tabelle 29

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Fehler-code	Fehlername	Mögliche Ursache(n)	Fehlerbehebung
24	TSP 10V Ref	Bezugswert 10 V am Analogeingang ist überlastet.	• Prüfen Sie, ob die Gesamtlast an der +10-Klemme höchstens 20 mA DC beträgt. • Prüfen Sie, ob die Geräte richtig an der +10-Klemme angeschlossen sind. • Prüfen Sie, ob bei den an die +10-Klemme angeschlossenen Geräten Kurzschlüsse vorkommen. • Wenden Sie sich an BERGES.
25	EE Ref Checksum	Fehler bei der Wiederherstellung der Parameter aufgrund von Störeinflüssen oder defekten Bauelementen.	Die Störung zurücksetzen und einen Neustart versuchen. Wenn die Störung weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an BERGES.
26	EE Par Checksum	Fehler bei der Wiederherstellung der Parameter aufgrund von Störeinflüssen oder defekten Bauelementen.	Die Störung zurücksetzen und einen Neustart versuchen. Wenn die Störung weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an BERGES.
27	EEPROM Checksum	Fehler bei der Wiederherstellung der Parameter aufgrund von Störeinflüssen oder defekten Bauelementen.	Die Störung zurücksetzen und einen Neustart versuchen. Wenn die Störung weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an BERGES.
28	Outpt Phase Loss	Bei der Strommessung wurde eine Motorphase ohne Strom festgestellt.	Die Motorkabel prüfen.
29	Precharge Fault	Wenden Sie sich an BERGES.	Wenden Sie sich an BERGES.
30	TRIN Flt (ASIC)	Wenden Sie sich an BERGES.	Wenden Sie sich an BERGES.
31	Satur Flt (ASIC)	Wenden Sie sich an BERGES.	Wenden Sie sich an BERGES.
32	Empty Trp (ASIC)	Wenden Sie sich an BERGES.	Wenden Sie sich an BERGES.
33	Appl Change	Wenden Sie sich an BERGES.	Wenden Sie sich an BERGES.
34	High Unbal Curr	Wenden Sie sich an BERGES.	Wenden Sie sich an BERGES.
35	MCP Software	Wenden Sie sich an BERGES.	Wenden Sie sich an BERGES.
36	Loss Freq Ref (Fehler)	Der Antrieb hat entdeckt, dass das Sollwertsignal verloren ging.	Stellen Sie das Sollwertsignal wieder her.
37	Loss Freq Ref (Warnung)	Der Antrieb hat entdeckt, dass das Sollwertsignal verloren ging.	Stellen Sie das Sollwertsignal wieder her.
38	Broken Wire Trip (Fehler)	Es wurde erkannt, dass die Verbindung zum analogen Eingang 1 unterbrochen wurde.	Überprüfen Sie die Steuerkabel auf Drahtbruch und ersetzen Sie das defekte Kabel.
39	Broken Wire Trip (Warnung)	Es wurde erkannt, dass die Verbindung zum analogen Eingang 1 unterbrochen wurde.	Überprüfen Sie die Steuerkabel auf Drahtbruch und ersetzen Sie das defekte Kabel.
40	Loss of Keypad	Es ist die Steuerung über das Tastenfeld aktiviert, aber die Kommunikation mit dem Tastenfeld ging verloren.	Suchen und beseitigen Sie das Kommunikationsproblem.

Tabelle 29

Fehler-code	Fehlername	Mögliche Ursache(n)	Fehlerbehebung
41	Ext Flt/Warning (Warnung)	Der konfigurierte Eingang hat eine externe Störung bemerkt.	Untersuchen Sie, warum die externe Störung aufgetreten ist und beheben Sie den Fehler.
42	Ser Lnk TimeOut (Fehler)	Der programmierte Wert des Parameters **Comm Timeout** (siehe Seite 143) wurde überschritten.	Setzen Sie die seriellen Kommunikationsverbindungen zurück und stellen Sie sie wieder her.
43	DI Logic Not Set	Die Logik der Digitaleingänge ist nicht eingestellt.	Stellten Sie die DI-Logik mit Hilfe des Parameters **Active Logic** ein (siehe Seite 118).
44	DI Logic Changed	Wenden Sie sich an BERGES.	Wenden Sie sich an BERGES.
45	DB Res Over Temp (Fehler)	Der interne Widerstand für dynamische Bremsung (DB) ist aufgrund einer Überlastspitze zu heiß.	• Verkürzen Sie die Dauer der Anwendung der dynamischen Bremse. • Senken Sie die Häufigkeit der Anwendung der dynamischen Bremse. • Prüfen Sie, ob die Parameter **DB Res Value**, **DB Rth Value** und **DB Cth Value** (siehe Seite 115) richtig eingestellt wurden. • Vermindern Sie die Last. • Wenden Sie sich an BERGES.
46	DB Res Over Temp (Warnung)	Der interne Widerstand für dynamische Bremsung (DB) ist aufgrund einer Überlastspitze zu heiß.	• Verkürzen Sie die Dauer der Anwendung der dynamischen Bremse. • Senken Sie die Häufigkeit der Anwendung der dynamischen Bremse. • Prüfen Sie, ob die Parameter **DB Res Value**, **DB Rth Value** und **DB Cth Value** (siehe Seite 115) richtig eingestellt wurden. • Vermindern Sie die Last. • Wenden Sie sich an BERGES.
47	DB Res Over Load (Fehler)	Aufgrund von kontinuierlicher Überlastung liegt eine zu hohe Last an, die die dynamische Bremsung nicht mehr sicher bewältigen kann.	• Vermindern Sie die Last. • Wenden Sie sich an BERGES.
48	DB Res Over Load (Warnung)	Aufgrund von kontinuierlicher Überlastung liegt eine zu hohe Last an, die die dynamische Bremsung nicht mehr sicher bewältigen kann.	• Vermindern Sie die Last. • Wenden Sie sich an BERGES.
50	Fan Fault	Der Kühllüfter am Umrichtergehäuse zieht zu viel Strom. Das könnte darauf hinweisen, dass der Lüfter blockiert oder defekt ist.	• Blockierung entfernen. • Lüfter austauschen.
51	Fan Warning	Der Kühllüfter am Umrichtergehäuse zieht sehr viel Strom, jedoch nicht so viel, dass eine Fehlermeldung ausgelöst wird. Dies könnte darauf hinweisen, dass der Lüfter blockiert ist.	• Blockierung entfernen.

Tabelle 29

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Fehler-code	Fehlername	Mögliche Ursache(n)	Fehlerbehebung
52	Motor Over Temp (Warnung)	Das Motortemperaturmodell hat eine Überhitzung des Motors festgestellt, die noch nicht so schwerwiegend ist, dass eine Fehlermeldung ausgelöst wird.	Verringern Sie die Motorlast. Wenn der Motor nicht überhitzt ist, überprüfen Sie die Parameter des Temperaturmodells.
53	Motor Stall (Warnung)	Der Überlastschutz des Motors hat eine Blockade festgestellt, die nicht so schwerwiegend ist, dass ein Fehler ausgelöst wird.	Überprüfen Sie den Motor.
54	Motor Underload (Warnung)	Die Motorlast ist ungenügend, aber nicht so gering, dass eine Fehlermeldung ausgegeben wird.	Überprüfen Sie den Motor und die Last.
55	Comm Timeout (Fehler)	In der festgesetzten Zeitspanne hat keine Kommunikation stattgefunden, so dass eine Fehlermeldung ausgegeben wird.	Sie müssen die Kommunikation zurücksetzen und wiederherstellen. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zur Kommunikationsoption.
56	Comm Timeout (Warnung)	In der festgesetzten Zeitspanne hat keine Kommunikation stattgefunden, so dass eine Warnmeldung ausgegeben wird.	Sie müssen die Kommunikation zurücksetzen und wiederherstellen. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch zur Kommunikationsoption.
57	SerLnk Ext Flt	Das externe Kommunikationsnetzwerk hat einen Befehl an den Umrichter ausgegeben, der einen systemweiten Fehlerzustand hervorruft.	Setzen Sie das Gerät zurück und stellen Sie die DeviceNet-Kommunikation wieder her.
58	Ser Lnk TimeOut (Warnung)	Der programmierte Wert des Parameters **Comm Timeout** (siehe Seite 143) wurde überschritten.	Setzen Sie die seriellen Kommunikationsverbindungen zurück und stellen Sie sie wieder her.
59	Regen Timeout	Nach einem Stopbefehl ist der Antrieb länger im Regenerationsmodus gelaufen als im Parameter **Regen Timeout** eingestellt.	Stellen Sie die Parameter für den Drehmomentgrenzwert im Regenerationsmodus neu ein, oder rüsten Sie den Antrieb mit einer dynamischen Bremsfunktion nach.
60	DC Volt Calibr (Warnung)	Die Gleichspannung liegt beim Einschalten außerhalb der normalen Grenzwerte. Mögliche Ursachen: • Zu hohe bzw. zu niedrige Netzspannung. • Falsche Einstellung für den Parameter **Supply Voltage**.	• Überprüfen Sie die Netzspannung. • Überprüfen Sie die Einstellung des Parameters **Supply Voltage** (siehe Seite 114).

Tabelle 29

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

9 Optionen

9.1 Kits für erweitertes Tastenfeld

Das erweiterte Tastenfeld ist für eine Festmontage oder den Handbetrieb in Ihrer Anwendung verfügbar. Es ist in weiß (Bauteilnummer EKPW-01) oder grau (Bauteilnummer EKPG-01) erhältlich. Damit erzielen Sie die in Kapitel 6 dieses Handbuchs beschriebene Flexibilität.

9.2 IP31–IP21 Anschlusszubehör

Optional kann das IP31-Modell mit Anschlusszubehör für geschirmte Kabel angeschlossen werden. Es sind vier verschiedene Anschluss-Kits erhältlich, anhängig von der Größe des Modells (Bauteilnummern: W2CP01, W2CP02, W2CP03 und W2CP04).

Die Kits enthalten vier Schellen, die in entsprechende Aussparungen an der mitgelieferten Kabelplatine eingeschoben werden. Die Klemmen werden zum Anschluss des geschirmten Kabels verwendet. Die Kabelplatine wird anstelle der Bodenplatte in das Modell IP31 eingesetzt.

9.3 SIOC02-Konverter für die serielle Schnittstelle

Mit Hilfe dieses Produkts kann die serielle Standard-RS-232-Schnittstelle eines Computers mit der Industrie-Kommunikationsschnittstelle RS-485 des Umrichters verbunden werden.

9.4 Hilfsmittel für „Reflashing“

Mit dem Reflash Tool können Sie die Firmware des WF2-Antriebs mit sensorloser Vektorsteuerung aktualisieren. Dadurch können die neuesten Leistungsmerkmale in die vorhandene Hardware eingebaut werden. Nähere Informationen zu dieser Fähigkeit finden Sie in Merkblatt 1232 „Reflash Procedures for the E-trAC WF2 Series Sensorless Vector Drive“.

9.5 Dynamische Bremseinheiten

Zur Steigerung der Bremskapazität des WF2-Antriebs stehen drei dynamische Bremseinheiten als Zusatzgeräte für den Antrieb her:

- Modell WDB211 für dynamische Bremsung von 230 V AC-Antrieben,
- Modell WDB411 für 460 V AC-Modelle und
- Modell WDB510 für 575 V AC-Modelle.

Für nähere Informationen, wie dynamische Bremsung mit Hilfe von Zusatzgeräten zum WF2-Antrieb hinzugefügt werden kann, siehe Seite 35.

9.6 Optionale DeviceNet-Platine

Die optionale DeviceNet®-Platine (Bauteilnummer WF2DN01) bildet eine RS485-Schnittstelle zu einem DeviceNet-Netzwerk. Sie unterstützt Baudraten bis zu 500k. Näheres erfahren Sie direkt bei BERGES.

9.7 Optionale analoge Input/Output-Platine

Die optionale analoge Input/Output-Platine (Bauteilnummer WF2AIO-01) verfügt über bis zu drei zusätzliche Analogeingangskanäle, zwei zusätzliche Analogausgangskanäle und zwei zusätzliche Relais für den WF2-Umrichter. Für weitere Informationen wenden Sie sich an BERGES.

10 Sequencer-Anwendung

10.1 Einleitung

Der WF2-Umrichter verfügt über eine leistungsfähige Funktion für die Durchführung von Abfolgen von Vorgängen, die Sequencer-Anwendung. Die Sequencer-Anwendung verfügt über zehn voll konfigurierbare Schritte, aus denen das Sequencer-Programm besteht.

Diese Anwendung wird aktiviert („geladen“), indem man den Parameter **Application** auf den Wert „Sequencer“ setzt (Näheres siehe Seite 141). Dadurch kann die Parametergruppe Seq Configure (Sequencer-Konfiguration) angezeigt werden und werden andere Parameter für die Unterstützung der Sequencer-Anwendung umkonfiguriert. Es sind nun neue Parameter verfügbar und nicht mehr benötigte Parameter werden nicht mehr angezeigt. Außerdem wird die Funktionalität einiger Parameter für die Unterstützung der Anwendung geändert. Beachten Sie, dass bei Laden der Sequencer-Anwendung die Werte aller Parameter auf die werkseitigen Einstellungen zurückgesetzt werden.

Nachdem die Anwendung durch Ändern des Werts des Parameters **Application** geladen wurde, kann sie für den Dauerbetrieb eingeschaltet werden, indem man den Parameter **Seq Enable** auf „Always“ setzt. Alternativ haben Sie die Auswahl, die Sequencer-Anwendung nach Bedarf ein- und auszuschalten und zwar über einen Digitaleingang, eine Funktionstaste (wenn an den WF2-Umrichter ein erweitertes Tastenfeld angeschlossen ist) oder über Fernsteuerung an der seriellen Schnittstelle.

Nachdem die Anwendung eingeschaltet ist, kann sie per Eingabe am Tastenfeld oder über die Klemmenleiste gesteuert werden. Während des Betriebs kann die Anwendung bei einem beliebigen Schritt angehalten werden und zwar über einen Digitaleingang, eine Funktionstaste (wenn an den WF2-Umrichter ein erweitertes Tastenfeld angeschlossen ist) oder über Fernsteuerung an der seriellen Schnittstelle. Auf dieselbe Weise kann die Anwendung auch zurückgesetzt werden.

Die Steuerung über Digitaleingang oder Funktionstaste kann auch dazu verwendet werden, den Sequencer von einem Schritt zum nächsten weiterzuschalten, wenn eine automatische Schrittfolge nicht erwünscht ist. Wenn eine automatische Schrittfolge gewünscht ist, kann jeder Schritt so konfiguriert werden, dass er gestartet wird, sobald das Eingangssignal an Analogeingang 1 oder an Analogeingang 2 einen Grenzwert über- bzw. unterschreitet, sobald eine bestimmte Zeit verstrichen ist oder bei Vorliegen einer Kombination dieser Kriterien (auch Kombination aus Zeitablauf und Signal an Digitaleingang oder per Funktionstaste).

In den folgenden Abschnitten werden die Veränderungen beschrieben, die eintreten, wenn der Parameter **Application** auf „Sequencer“ gesetzt wird.

10.2 Durch die Anwendung veränderte Parameter

10.2.1 Nicht mehr verfügbare Parameter

Wenn die Sequencer-Anwendung geladen ist, werden die folgenden WF2-Funktionen und -Parameter nicht mehr unterstützt:

- Lokal/Fernbedienungsmodi: Parameter **Local/Remote**, **Local Config** und **Remote Config**. Des weiteren sind alle Datenwerte für das Umschalten zwischen Lokal- und Fernbedienungsmodi (beispielsweise „L/R Switch“ für den Parameter **D2 Configure**) nicht verfügbar.
- EMOP-Betrieb: Parameter **EMOP Config** und **EMOP Ramp Time**. Des weiteren sind alle Datenwerte für den EMOP-Betrieb (beispielsweise „EMOP +Spd“ für den Parameter **D3 Configure**) nicht verfügbar.

- Das dritte, vierte und fünfte Sperrfrequenzband: Parameter **Skip 3 Low Lim**, **Skip 3 Hi Lim**, **Skip 4 Low Lim**, **Skip 4 Hi Lim**, **Skip 5 Low Lim** und **Skip 5 Hi Lim**.
- Die Konfigurierbarkeit alternativer Hochlauf- und Tieflauframpen (die Rampen AR1 und AR2 werden auf linearen Verlauf ohne S-Form eingestellt): Parameter **AR1 Ramp Type**, **AR1 S-Rounding**, **AR2 Ramp Type** und **AR2 S-Rounding**.
- Die Konfigurierbarkeit der Digitaleingänge D2, D3, D4 und D5 (D2 wird auf „Stop“ konfiguriert, D3 auf „Seq Enable“, D4 auf „Seq Run“ und D5 auf „Seq Reset“): Parameter **D2 Configure**, **D3 Configure**, **D4 Configure** und **D5 Configure**.
- Die PID-Funktionen werden deaktiviert; also sind alle Parameter in der Parametergruppe PID Configure (Konfiguration PID-Regelung) nicht mehr verfügbar.
- Die Parameter, die die Konfiguration der optionalen analogen Input/Output-Platine (WF2AIO-01) unterstützen, sind nicht verfügbar.
- DeviceNet-Kommunikation ist nicht möglich.

10.2.2 Parameter mit geänderter Funktionalität

Aufgrund der zusätzlichen Anforderungen der Anwendung werden beim Laden der Sequencer-Anwendung die folgenden Änderungen vorgenommen:

- Die Parameter **Accel Time 3** und **Decel Time 3** werden zu einem Parameter **Acc/Dec Time 3** kombiniert. Der Standardwert dieses neuen Parameters beträgt 10 s (wurde für einen der alten Parameter ein vom Standard abweichender Wert gesetzt, wird dieser gelöscht).
- Die Parameter **Jog Accel Time** und **Jog Decel Time** werden zu einem Parameter **Jog Acc/Dec Time** kombiniert. Der Standardwert dieses neuen Parameters beträgt 1 s (wurde für einen der alten Parameter ein vom Standard abweichender Wert gesetzt, wird dieser gelöscht).
- Die Möglichkeit, über Bit 11 des Parameters **Cntl Word 1** zwischen der Steuerung per Klemmenleiste und Steuerung per Tastenfeld umzuschalten, ist deaktiviert.
- Bit 0 des Parameters **Cntl Word 2** aktiviert nicht mehr die PID-Regelung und schaltet statt dessen die Sequencer-Anwendung ein bzw. aus. Außerdem werden Bit 13 und 14 ignoriert, da die Kommunikation über DeviceNet nicht erlaubt ist.
- Die zuweisbaren Werte für Parameter **D6 Configure** bis **D10 Configure** sowie für **Enter Key** werden um „Stp Change“, „Seq Reset“, „Seq Pause“ und „Seq Enable“ erweitert.
- Die Parameter für die Konfiguration der Funktionstasten des erweiterten Tastenfelds werden dahingehend verändert, dass mit ihnen die Sequencer-Anwendung gesteuert werden kann.

10.3 Durch die Anwendung hinzugefügte Parameter

Wenn die Sequencer-Anwendung geladen ist, werden in verschiedenen Gruppen einzelne neue Parameter verfügbar und es kommt die neue Parametergruppe Seq Configure (Sequencer-Konfiguration) hinzu. In den folgenden Abschnitten werden die neuen Parameter und die neue Parametergruppe beschrieben.

10.3.1 Zusätzliche Parameter in der Parametergruppe Drive Status (Status Antrieb)

Am Ende der Parametergruppe Drive Status (Status Antrieb) (nach dem Parameter **Freq Ref Ctrl**) kommen vier neue Parameter hinzu. Diese werden folgend beschrieben:

Seq Start Ctrl **(Read-Only)** **Adresse: 3007**

Dieser Parameter zeigt die Quelle für Start/Stop-Befehle bei laufender Sequencer-Anwendung an.

◊ Wertebereich: variiert Werkseinstellung: –

Current Step **(Read-Only)** **Adresse: 3003**

Dieser Parameter zeigt den gerade aktiven Schritt an.

◊ Wertebereich: 1–10 Werkseinstellung: –

Step Time (Min) **(Read-Only)** **Adresse: 3005**

Dieser Parameter zeigt an, wie lange (in Minuten) der aktuelle Schritt bereits läuft.

◊ Wertebereich: 0–65535 min Werkseinstellung: –

Step Time (Sec) **(Read-Only)** **Adresse: 3006**

Dieser Parameter zeigt an, wie lange (in Sekunden) der aktuelle Schritt bereits läuft.

◊ Wertebereich: 0–60 s Werkseinstellung: –

10.3.2 Zusätzliche Parameter in der Parametergruppe Ramps (Rampen)

In der Parametergruppe Ramps (Rampen) kommen zwei neue Parameter hinzu (zwischen den Parametern **Accel Time 3**/**Decel Time 3** und **Main Ramp Type**). Diese werden folgend beschrieben.

Acc/Dec Time 4 **Adresse: 3018**

Dieser Parameter legt für die alternative Rampe 3 (AR3) die Hochlaufzeit von 0 Hz auf die Höchstfrequenz und die Tieflaufzeit von der Maximalfrequenz auf 0 Hz fest.

◊ Wertebereich: 0.1–3200.0 s Werkseinstellung: 1.0 s

Acc/Dec Time 5 **Adresse: 3020**

Dieser Parameter legt für die alternative Rampe 4 (AR4) die Hochlaufzeit von 0 Hz auf die Höchstfrequenz und die Tieflaufzeit von der Maximalfrequenz auf 0 Hz fest.

◊ Wertebereich: 0.1–3200.0 s Werkseinstellung: 1.0 s

10.3.3 Parametergruppe Seq Configure (Sequencer-Konfiguration)

Mit Hilfe einer neuen Parametergruppe können Sie die Schritte der Sequencer-Anwendung konfigurieren. Die Parameter in dieser Gruppe werden folgend beschrieben:

Seq Enable **Adresse: 3000**

Dieser Parameter bestimmt den Weg, über den die Sequencer-Anwendung eingeschaltet wird. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Deaktiviert.
Always	Dauernd eingeschaltet.
By DI	Über den Digitaleingang D3 ein- bzw. ausgeschaltet, der für diese Funktion fest vorgesehen ist. Es kann hierfür kein anderer Digitaleingang verwendet werden.
By F-key	Über eine Funktionstaste auf dem erweiterten Tastenfeld ein- bzw. ausgeschaltet. Der Parameter, der den Betrieb der betreffenden Funktionstaste steuert, muss ebenfalls entsprechend eingestellt werden; Näheres siehe Seite 140.
By Ser Lnk	Eingeschaltet, indem Bit 0 von **Cntl Word 2** über die serielle Schnittstelle auf 1 gesetzt wird.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Seq Run Source **Adresse: 3001**

Nachdem die Sequencer-Anwendung eingeschaltet ist, bestimmt dieser Parameter den Weg, über den die Anwendung gesteuert wird. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Keypad	Eingaben vom Tastenfeld.
Term Strip	Eingaben über die Klemmenleiste.

ANMERKUNG: Parameter **Cntl Word 2** (siehe Seite 145), mit dessen Hilfe die Sequencer-Anwendung über die serielle Schnittstelle aktiviert und gesteuert wird, hat Vorrang vor der Einstellung dieses Parameters.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Keypad

Seq Pause **Adresse: 3004**

Dieser Parameter bestimmt den Weg, über den die Sequencer-Anwendung an einem beliebigen Schritt angehalten werden kann. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Die Sequencer-Anwendung wird pausiert über:
Disabled	Deaktiviert (die Sequencer-Anwendung kann nicht pausiert werden).
By DI	Digitaleingang D4, der für diese Funktion fest vorgesehen ist. Es kann hierfür kein anderer Digitaleingang verwendet werden.
By F-key	Eine Funktionstaste auf dem erweiterten Tastenfeld. Der Parameter, der den Betrieb der betreffenden Funktionstaste steuert, muss ebenfalls entsprechend eingestellt werden; Näheres siehe Seite 140.

Anzeige	Die Sequencer-Anwendung wird pausiert über:
By Ser Lnk	Indem Bit 1 von **Cntl Word 2** über die serielle Schnittstelle auf 1 gesetzt wird.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Seq Reset **Adresse: 3002**

Dieser Parameter bestimmt den Weg, über den die Sequencer-Anwendung zurückgesetzt wird. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Die Sequencer-Anwendung wird zurückgesetzt über:
Disabled	Deaktiviert (die Anwendung kann nicht zurückgesetzt werden, auch wenn sie aktiviert und gestartet wurde).
By DI	Digitaleingang D5, der für diese Funktion fest vorgesehen ist. Es kann hierfür kein anderer Digitaleingang verwendet werden.
By F-key	Eine Funktionstaste auf dem erweiterten Tastenfeld. Der Parameter, der den Betrieb der betreffenden Funktionstaste steuert, muss ebenfalls entsprechend eingestellt werden; Näheres siehe Seite 140.
By Ser Lnk	Indem Bit 2 von **Cntl Word 2** über die serielle Schnittstelle auf 1 gesetzt wird.

Jeder der zehn Schritte der Sequencer-Anwendung wird mit Hilfe derselben Parameter konfiguriert. Die Unterscheidung zwischen den Parametern erfolgt über eine Nummer am Ende des Parameternamens, die der Nummer des Schritts entspricht. Parameter **Freq Config 1** beispielsweise setzt die Sollfrequenz für Schritt 1 fest und Parameter **Freq Config 8** die Sollfrequenz für Schritt 8.

In der folgenden Beschreibung wird diese Schrittnummer jeweils durch den Buchstaben „n“ ersetzt. Die Adresse jedes dieser Parameter finden Sie in Kapitel 11.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Freq Config n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Dieser Parameter konfiguriert die Sollfrequenz für Schritt „n“ der Sequencer-Anwendung. Diesem Parameter können die folgenden Sollfrequenzen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Spd - Rf 1	Sollfrequenz 1.
Spd - Rf 2	Sollfrequenz 2.
Spd - Rf 3	Sollfrequenz 3.
Spd -R1+R2	Die Summe aus Sollfrequenz 1 und 2.
Spd -R1+R3	Die Summe aus Sollfrequenz 1 und 3.
S -R1+R2+R3	Die Summe aus allen Sollfrequenzen.
Spd -R2+R3	Die Summe aus Sollfrequenz 2 und 3.
S-R1+k*R2	Sollfrequenz 2 wird um Faktor „k“ skaliert und dann zu Sollfrequenz 1 addiert. Der Wert von „k“ wird durch den Parameter **Set k-Factor** (siehe Seite 98) bestimmt.

Anzeige	Funktion
Spd-R1-R2	Die Differenz zwischen Sollfrequenz 1 und 2.
Spd-R2-R1	Die Differenz zwischen Sollfrequenz 2 und 1.
Spd-R1-R3	Die Differenz zwischen Sollfrequenz 1 und 3.
Spd-R3-R1	Die Differenz zwischen Sollfrequenz 3 und 1.
Spd-R2-R3	Die Differenz zwischen Sollfrequenz 2 und 3.
Spd-R3-R2	Die Differenz zwischen Sollfrequenz 3 und 2.
S-R1+R2-R3	Die Summe aus Sollfrequenz 1 und 2 minus Sollfrequenz 3.
S-R1+R3-R2	Die Summe aus Sollfrequenz 1 und 3 minus Sollfrequenz 2.
Spd-Fixed	Die Sollfrequenz ist konstant und wird durch den Parameter **Fixed Freq n** (siehe unten) bestimmt.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Spd Fixed

Fixed Freq n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Wenn der Parameter **Freq Config n** auf „Spd-Fixed“ gesetzt ist, wird die Sollfrequenz durch den vorliegenden Parameter angegeben.

◊ Wertebereich: 0.00–320.00 Hz Werkseinstellung: 0 Hz

Dir Control n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Dieser Parameter legt die Drehrichtung für Schritt „n“ der Sequencer-Anwendung fest. Diesem Parameter können die folgenden Richtungen zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Stop	Die Welle dreht sich nicht.
Forward	Die Welle dreht sich in Vorwärtsrichtung.
Reverse	Die Welle dreht sich in Rückwärtsrichtung.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Stop

Seq Time(min) n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Wenn der Parameter **Go Next Step n** oder **Goto X Step n** eine Zeitangabe verwendet (entweder alleine oder in Kombination mit anderen Kriterien; siehe Seite 164 und 165), legt der vorliegende Parameter die Zeit in Minuten fest, für die Schritt „n“ abläuft (Minutenbruchteile werden mit dem nächsten Parameter festgelegt).

◊ Wertebereich: 0–65535 min Werkseinstellung: 0 min

Seq Time(sec) n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Wenn der Parameter **Go Next Step n** oder **Goto X Step n** eine Zeitangabe verwendet (entweder alleine oder in Kombination mit anderen Kriterien; siehe Seite 164 und 165), legt der vorliegende Parameter die Zeit in Sekunden fest (zusätzlich zur in Parameter **Seq Time(min) n** festgelegten Zeit in Minuten), für die Schritt „n“ abläuft.

◊ Wertebereich: 0–60 s Werkseinstellung: 0 s

Ramp Select n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Dieser Parameter konfiguriert die Hochlauf- und Tieflauframpen für Schritt „n“ der Sequencer-Anwendung. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Hochlauf-/Tieflauframpe wird konfiguriert von:
Main Ramps	Parameter **Accel Time 1** und **Decel Time 1**.
AR1	Parameter **Accel Time 2** und **Decel Time 2** (Alternative Rampe 1).
AR2	Parameter **Accel Time 3** und **Decel Time 3** (Alternative Rampe 2).
AR3	Parameter **Acc/Dec Time 4** (Alternative Rampe 3).
AR4	Parameter **Acc/Dec Time 5** (Alternative Rampe 4).

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Main Ramps

Go Next Step n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Dieser Parameter konfiguriert die Bedingung, unter der die Sequencer-Anwendung von Schritt „n“ zum nächsten Schritt weiterschaltet. Diesem Parameter können die folgenden Bedingungen zugewiesen werden:

Anzeige	Bedingung oder Aktion, durch die zu Schritt n+1 weitergeschaltet wird:
Disabled	Die Sequencer-Anwendung schaltet nicht weiter.
DI6	Digitaleingang D6. Parameter **D6 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
DI7	Digitaleingang D7. Parameter **D7 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
DI8	Digitaleingang D8. Parameter **D8 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
DI9	Digitaleingang D9. Parameter **D9 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
DI10	Digitaleingang D10. Parameter **D10 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
AI1 Low	Die an Analogeingang 1 eingegebene Frequenz unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert.
AI1 High	Die an Analogeingang 1 eingegebene Frequenz überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert.
AI2 Low	Die an Analogeingang 2 eingegebene Frequenz unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert.
AI2 High	Die an Analogeingang 2 eingegebene Frequenz überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert.
AI1L/AI1H	Die an Analogeingang 1 eingegebene Frequenz unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert oder überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert.
DI10/AI1L	Signal an Digitaleingang D10 (der auf „Step Change“ eingestellt ist), oder die Eingabe an Analogeingang 1 unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert.
DI9/AI2H	Signal an Digitaleingang D9 (der auf „Step Change“ eingestellt ist), oder die Eingabe an Analogeingang 2 überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert.

Anzeige	Bedingung oder Aktion, durch die zu Schritt n+1 weitergeschaltet wird:
F1 Key	Funktionstaste F1 auf dem erweiterten Tastenfeld. Parameter **F1 Key Config** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
F2 Key	Funktionstaste F2 auf dem erweiterten Tastenfeld. Parameter **F2 Key Config** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
F3 Key	Funktionstaste F3 auf dem erweiterten Tastenfeld. Parameter **F3 Key Config** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
F4 Key	Funktionstaste F4 auf dem erweiterten Tastenfeld. Parameter **F4 Key Config** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
Enter Key	Enter-Taste. Parameter **Enter Key** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
Time	Die in den Parametern **Seq Time(min) n** und **Seq Time(sec) n** konfigurierte Zeit ist abgelaufen.
DI6/Time	Signal an Digitaleingang D6 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
DI7/Time	Signal an Digitaleingang D7 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
DI8/Time	Signal an Digitaleingang D8 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
DI9/Time	Signal an Digitaleingang D9 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
DI10/Time	Signal an Digitaleingang D10 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
AI1L/Time	Das an Analogeingang 1 eingegebene Signal unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert, oder die konfigurierte Zeit läuft ab.
AI2H/Time	Das an Analogeingang 2 eingegebene Signal überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert, oder die konfigurierte Zeit läuft ab.
F1/Time	Betätigung von Funktionstaste 1 (die auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
F2/Time	Betätigung von Funktionstaste 2 (die auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

Goto X Step n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Dieser Parameter konfiguriert die Bedingung, unter der die Sequencer-Anwendung von Schritt „n“ zu Schritt „x“ weiterschaltet, wobei Schritt „x“ der in Parameter **X Step n** eingestellte Schritt ist (siehe Seite 167). Diesem Parameter können die folgenden Bedingungen zugewiesen werden:

Anzeige	Bedingung oder Aktion, durch die zu Schritt „X“ weitergeschaltet wird:
Disabled	Die Sequencer-Anwendung schaltet nicht weiter.
DI6	Digitaleingang D6. Parameter **D6 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
DI7	Digitaleingang D7. Parameter **D7 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.

Anzeige	Bedingung oder Aktion, durch die zu Schritt „X“ weitergeschaltet wird:
DI8	Digitaleingang D8. Parameter **D8 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
DI9	Digitaleingang D9. Parameter **D9 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
DI10	Digitaleingang D10. Parameter **D10 Configure** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
AI1 Low	Die an Analogeingang 1 eingegebene Frequenz unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert.
AI1 High	Die an Analogeingang 1 eingegebene Frequenz überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert.
AI2 Low	Die an Analogeingang 2 eingegebene Frequenz unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert.
AI2 High	Die an Analogeingang 2 eingegebene Frequenz überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert.
AI1L/AI1H	Entweder die an Analogeingang 1 eingegebene Frequenz unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert oder überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert.
DI10/AI1L	Signal an Digitaleingang D10 (der auf „Step Change“ eingestellt ist), oder die Eingabe an Analogeingang 1 unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert.
DI9/AI2H	Signal an Digitaleingang D9 (der auf „Step Change“ eingestellt ist), oder die Eingabe an Analogeingang 2 überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert.
F1 Key	Funktionstaste F1 auf dem erweiterten Tastenfeld. Parameter **F1 Key Config** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
F2 Key	Funktionstaste F2 auf dem erweiterten Tastenfeld. Parameter **F2 Key Config** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
F3 Key	Funktionstaste F3 auf dem erweiterten Tastenfeld. Parameter **F3 Key Config** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
F4 Key	Funktionstaste F4 auf dem erweiterten Tastenfeld. Parameter **F4 Key Config** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
Enter Key	Enter-Taste. Parameter **Enter Key** muss außerdem auf „Step Change“ gestellt sein.
Time	Die in den Parametern **Seq Time(min) n** und **Seq Time(sec) n** konfigurierte Zeit ist abgelaufen.
DI6/Time	Signal an Digitaleingang D6 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
DI7/Time	Signal an Digitaleingang D7 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
DI8/Time	Signal an Digitaleingang D8 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
DI9/Time	Signal an Digitaleingang D9 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
DI10/Time	Signal an Digitaleingang D10 (der auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
AI1L/Time	Das an Analogeingang 1 eingegebene Signal unterschreitet den in Parameter **AI Low Thres n** festgelegten Wert, oder die konfigurierte Zeit läuft ab.

Anzeige	Bedingung oder Aktion, durch die zu Schritt „X“ weitergeschaltet wird:
AI2H/Time	Das an Analogeingang 2 eingegebene Signal überschreitet den in Parameter **AI High Thres n** festgelegten Wert, oder die konfigurierte Zeit läuft ab.
F1/Time	Betätigung von Funktionstaste 1 (die auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.
F2/Time	Betätigung von Funktionstaste 2 (die auf „Step Change“ eingestellt ist) oder Ablauf der konfigurierten Zeit.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

AI Low Thres n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Dieser Parameter konfiguriert den unteren Grenzwert für ein Analogeingangssignal in Prozent vom vollen analogen Eingangsbereich. Wenn das Eingangssignal am Analogeingang 1 oder 2 diesen Parameter unterschreitet, kann dieser Umstand als Bedingung zur Weiterschaltung des Sequencers von Schritt „n“ zu einem anderen Schritt eingesetzt werden. Nähere Informationen siehe Parameter **Go Next Step n** und **Goto X Step n**.

◊ Wertebereich: 0.00–100.00% Werkseinstellung: 0.00%

AI High Thres n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Dieser Parameter konfiguriert den oberen Grenzwert für ein Analogeingangssignal in Prozent vom vollen analogen Eingangsbereich. Wenn das Eingangssignal am Analogeingang 1 oder 2 diesen Parameter überschreitet, kann dieser Umstand als Bedingung zur Weiterschaltung des Sequencers von Schritt n zu einem anderen Schritt eingesetzt werden. Nähere Informationen siehe Parameter **Go Next Step n** und **Goto X Step n**.

◊ Wertebereich: 0.00–100.00% Werkseinstellung: 0.00%

X Step n **Adresse: Siehe Kapitel 11**

Dieser Parameter legt den Schritt fest, zu dem weitergeschaltet wird, wenn die in Parameter **Goto X Step n** angegebene Bedingung zutrifft. Diesem Parameter können die folgenden Werte zugewiesen werden:

Anzeige	Funktion
Disabled	Der Sequencer schaltet nicht weiter.
Step 1	Schritt 1.
Step 2	Schritt 2.
Step 3	Schritt 3.
Step 4	Schritt 4.
Step 5	Schritt 5.
Step 6	Schritt 6.
Step 7	Schritt 7.
Step 8	Schritt 8.
Step 9	Schritt 9.
Step 10	Schritt 10.

◊ Wertebereich: siehe Tabelle Werkseinstellung: Disabled

11 Parameterliste

11.1 Parametergruppen

Anzeige-reihenfolge	Angezeigter Gruppenname	Siehe Seite	Anzeige-reihenfolge	Angezeigter Gruppenname	Siehe Seite
1	Security	81	13	Braking Options	114
2	Drive ID	81	14	Digital Inputs	118
3	Drive Status	83	15	Analog Inputs	122
4	Input Status	87	16	Digital Outputs	126
5	Control Modes	89	17	Analog Outputs	129
6	Speed Reference	94	18	Fault Management	131
7	Ramps	98	19	Display Options	138
8	Preset Speeds	103	20	Special	141
9	Skip Freq	104	21	Communication	142
10	Torque Limits	105	22	PID Configure	146
11	Drive Output	108	23	Seq Configure	158
12	Motor Setup	111			

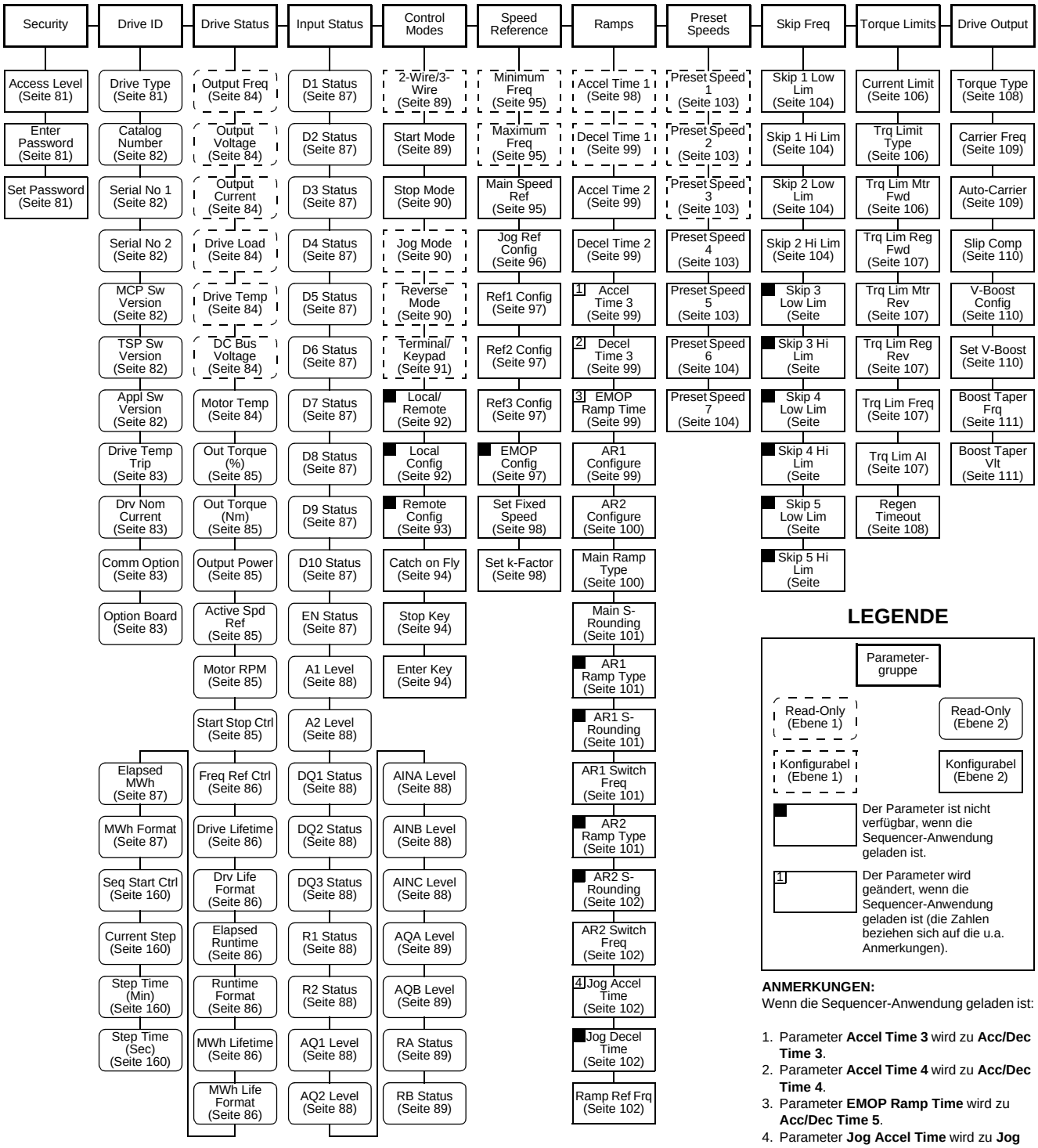
Tabelle 30
Die Parametergruppen für den Umrichter WF2

11.2 Verfügbare Parameter in Programmierebene 1 (nur Standard-Keypad)

Anzeige-reihenfolge	Parametername	Siehe Seite	Anzeige-reihenfolge	Parametername	Siehe Seite
1	Output Freq	84	11	Minimum Freq	95
2	Output Voltage	84	12	Maximum Freq	95
3	Output Current	84	13	Accel Time 1	98
4	Drive Load	84	14	Decel Time 1	99
5	Drive Temp	84	15	Preset Speed 1	103
6	DC Bus Voltage	84	16	Preset Speed 2	103
7	2-Wire/3-Wire	89	17	Preset Speed 3	103
8	Jog Mode	90	18	A1 Configure	122
9	Reverse Mode	90	19	R1 Configure	127
10	Terminal/Keypad	91	20	R2 Configure	127

Tabelle 31
Die auf Programmierebene 1 verfügbaren Parameter (nur Standard-Tastenfeld)

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

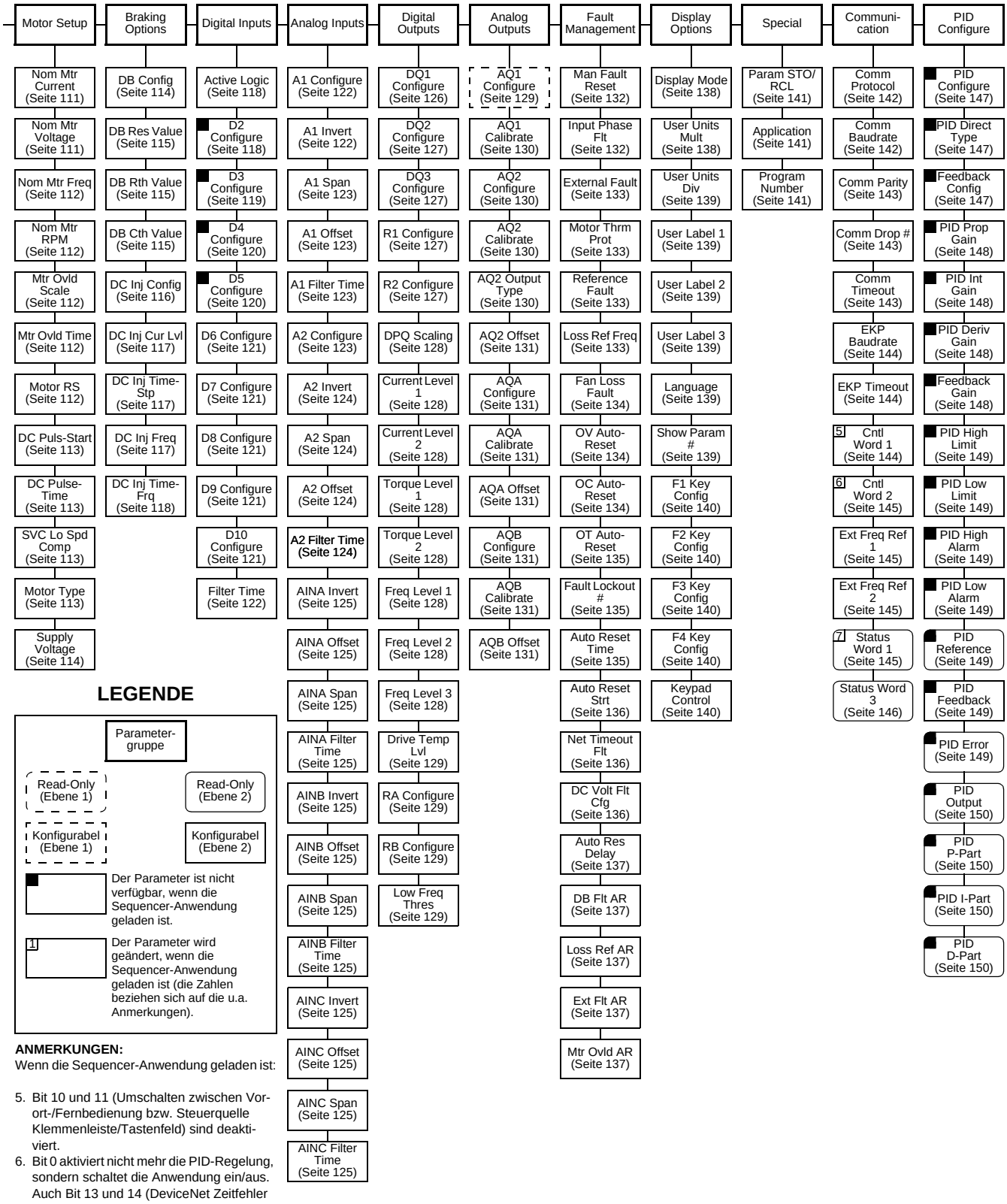


ANMERKUNGEN:
Wenn die Sequencer-Anwendung geladen ist:

1. Parameter **Accel Time 3** wird zu **Acc/Dec Time 3**.
2. Parameter **Accel Time 4** wird zu **Acc/Dec Time 4**.
3. Parameter **EMOP Ramp Time** wird zu **Acc/Dec Time 5**.
4. Parameter **Jog Accel Time** wird zu **Jog Acc/Dec**.

Abbildung 31
Parameterstruktur (die ersten 11 Gruppen)

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten



LEGENDE

ANMERKUNGEN:
Wenn die Sequencer-Anwendung geladen ist:

5. Bit 10 und 11 (Umschalten zwischen Vor-ort-/Fernbedienung bzw. Steuerquelle Klemmenleiste/Tastenfeld) sind deaktiviert.
6. Bit 0 aktiviert nicht mehr die PID-Regelung, sondern schaltet die Anwendung ein/aus. Auch Bit 13 und 14 (DeviceNet Zeitfehler und Warnmeldung) sind deaktiviert.
7. Bit 10 (Umrichter in Fernbedienungsmodus) ist deaktiviert.

Abbildung 32
Parameterstruktur (die restlichen 11 Gruppen)

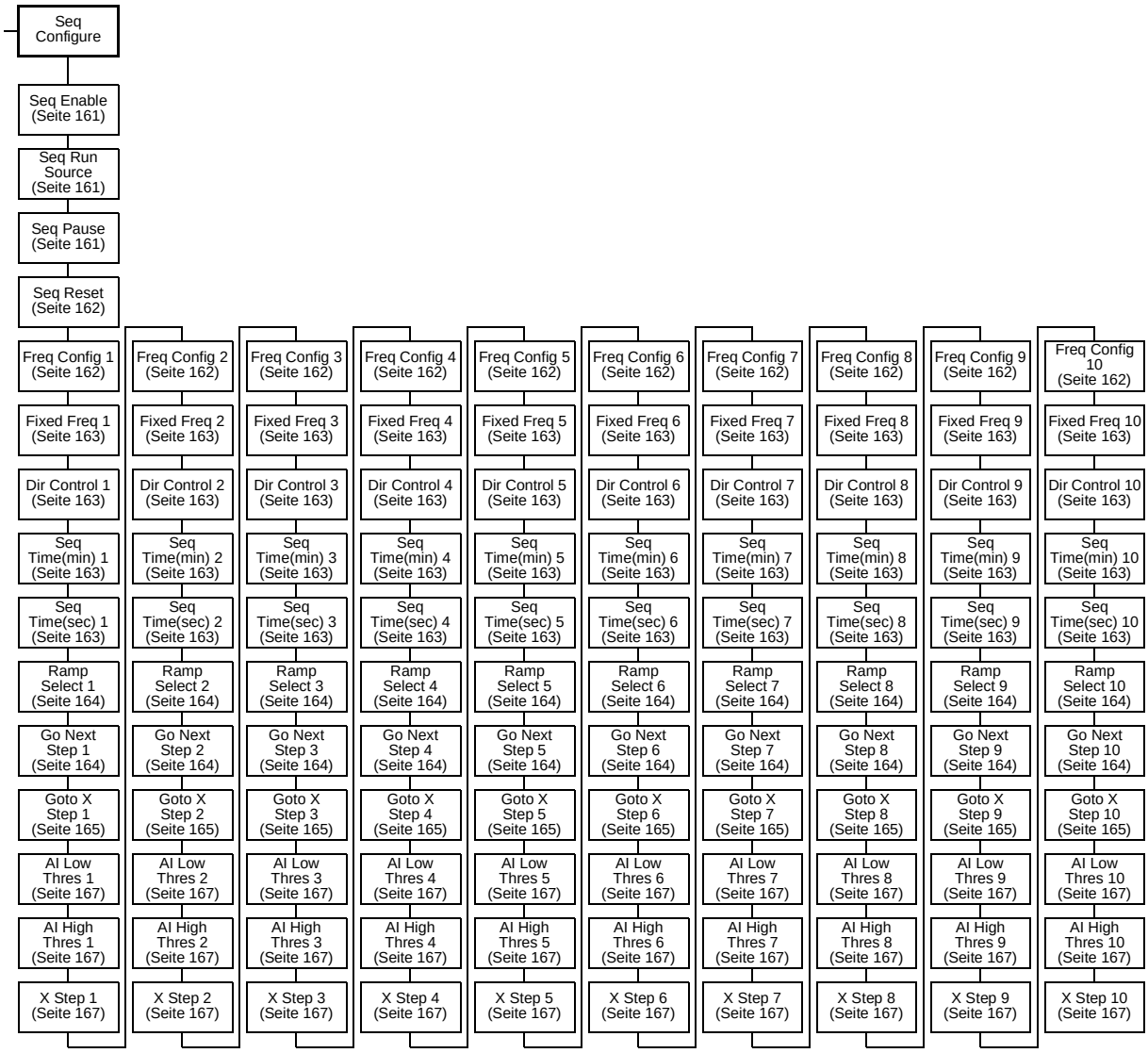


Abbildung 33
Parameter in der Parametergruppe Seq Configure (Sequencer-Konfiguration)

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Parametergruppe Security (Parameterzugriff)					
Enter Password	0298	0–9999	0	81	
Set Password	0299	0–9999	0	81	
Access Level	0297	Configure (1) Config Run (2)	Configure	81	
Parametergruppe Drive ID (Antriebsbezeichnung)					
Drive Type	0999	WF2C (0) WF2K (2) WF2C(N) (4) WF2K(N) (6)	Read-Only	81	
Catalog Number	0001	0–65535	Read-Only	82	
Serial No 1	0005	0–9952	Read-Only	82	
Serial No 2	0006	0–32767	Read-Only	82	
MCP Sw Version	0007	0.00–327.67	Read-Only	82	
TSP Sw Version	0009	0.00–327.67	Read-Only	82	
Appl Sw Version	0010	0.00–327.67	Read-Only	82	
Drive Temp Trip	0015	0–125 °C	Read-Only	83	
Drv Nom Current	0013	0–250 A	Read-Only	83	
Comm Option	0003	None (0) DeviceNet (1) Siemens P1 (2) Metasys N2 (3)	Read-Only	83	
Option Board	0004	None (0) WF2AIO01 (1)	Read-Only	83	
Parametergruppe Drive Status (Status Antrieb)					
Output Freq	0020	0.00–320.00 Hz	Read-Only	84	
Output Voltage	0022	0 V bis Netzspannung	Read-Only	84	
Output Current	0023	0–250% der Antriebsnenn-leistung in Ampere	Read-Only	84	
Drive Load	0024	–250%...+250%	Read-Only	84	
Drive Temp	0025	–20...125 °C	Read-Only	84	
DC Bus Voltage	0026	0–1000 V DC	Read-Only	84	
Motor Temp	0027	0–250%	Read-Only	84	
Out Torque (%)	0028	–250%...+250%	Read-Only	85	
Out Torque (Nm)	0039	Modellabhängig	Read-Only	85	
Output Power	0029	0–250%	Read-Only	85	
Active Spd Ref	0031	0.00–320.00 Hz	Read-Only	85	
Motor RPM	0033	0–5000 U/min	Read-Only	85	
Start Stop Ctrl	0053	Term Strip (0) Keypad (1) Ser Lnk (2)	Read-Only	85	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Freq Ref Ctrl	0054	Term Strip (0) Keypad (1) Ser Lnk (2)	Read-Only	86	
Drive Lifetime	0890	0–65535	Read-Only	86	
Drv Life Format	0891	50, 51, oder 52	Read-Only	86	
Elapsed Runtime	0892	0–65535	Read-Only	86	
Runtime Format	0893	50, 51, oder 52	Read-Only	86	
MWh Lifetime	0894	0–65535	Read-Only	86	
MWh Life Format	0895	51, 52, oder 53	Read-Only	86	
Elapsed MWh	0896	0–65535	Read-Only	87	
MWh Format	0897	51, 52, oder 53	Read-Only	87	
Seq Start Ctrl	3007	Variiert nach Modell	Read-Only	160	
Current Step	3003	1–10	Read-Only	160	
Step Time (Min)	3005	0–65535 min	Read-Only	160	
Step Time (Sec)	3006	0–60 s	Read-Only	160	
Parametergruppe Input Status (Status Eingänge)					
D1 Status	0150	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
D2 Status	0151	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
D3 Status	0152	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
D4 Status	0153	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
D5 Status	0154	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
D6 Status	0155	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
D7 Status	0156	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
D8 Status	0157	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
D9 Status	0158	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
D10 Status	0159	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
EN Status	0160	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	87	
A1 Level	0164	–100%...+100%	Read-Only	88	
A2 Level	0165	0–100%	Read-Only	88	
DQ1 Status	0167	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	88	
DQ2 Status	0168	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	88	
DQ3 Status	0169	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	88	
R1 Status	0170	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	88	
R2 Status	0171	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	88	
AQ1 Level	0174	0–100%	Read-Only	88	
AQ2 Level	0175	0–100%	Read-Only	88	
AINA Level	0264	0–100%	Read-Only	88	
AINB Level	0269	0–100%	Read-Only	88	
AINC Level	0274	0–100%	Read-Only	88	
AQA Level	0278	0–100%	Read-Only	89	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
AQB Level	0282	0–100%	Read-Only	89	
RA Status	0285	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	89	
RB Status	0286	Aus oder Ein (0 oder 1)	Read-Only	89	
Parametergruppe Control Modes (Steuermodus)					
2-Wire/3-Wire	0401	2-Wire (0) 3-Wire (1)	2-Wire	89	
Start Mode	0402	Line Start L (0) Auto Start (1)	Line Start L	89	
Stop Mode	0403	Rmp to Stp (0) Cst to Stp (1) DCI to Stp (2)	Rmp to Stp	90	
Jog Mode	0404	No Jogging (0) Run/Jog DI (1) Jog Pshbutton (2)	No Jogging	90	
Reverse Mode	0405	Non-revers (0) For/Rev DI (1) Run FwdRev (2)	Non-revers	90	
Terminal/Keypad	0406	Kypd-C & R (0) TS-C & R (1) TS-C/KP-R (2) KP-C/TS-R (3) T/K by DI (4) T/K Fkey (5) T/K SerLnk (6)	Kypd-C & R	91	
Local/Remote	0407	None (0) L/R by DI (1) L/R Fkey (2) L/R SerLnk (3)	None	92	
Local Config	0408	Kypd-C & R (0) Ser-C & R (1) Ser-C/Nm-R (2) Nm-non ser (3)	Kypd-C & R	92	
Remote Config	0409	TS-C & R (0) Kpd-R/TS-C (1) TS-R/Kpd-C (2) NM-R/Ser-C (3) TS-C/Ser-R (4) Serial Lnk (5)	TS-C & R	93	
Catch on Fly	0620	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	94	
Stop Key	0950	Disabled (0) Rmp to Stp (1) Cst to Stp (2)	Cst to Stp	94	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Enter Key	0978	Disabled (0) L/R Switch (1) T/K Switch (2) PID Enable (3) SL Override (4)	Disabled	94	
Parametergruppe Speed Reference (Sollwertreferenz)					
Minimum Freq	0301	0 Hz bis **Maximum Freq**	0 Hz	95	
Maximum Freq	0303	**Minimum Freq** bis 320 Hz	60 Hz	95	
Main Speed Ref	0800	Spd - Rf 1 (0) Spd - Rf 2 (1) Spd - Rf 3 (2) Spd -Rf1+R2 (3) Spd -Rf1+R3 (4) Spd -R1+R2+R3 (5) Spd -R2+R3 (6) S-R1+k*R2 (7) Spd-R1-R2 (8) SpdR2-R1 (9) Spd-R1-R3 (10) Spd-R3-R1 (11) Spd-R2-R3 (12) SpdR3-R2 (13) S-R1+R2-R3 (14) S-R1+R3-R2 (15) Spd-Fixed (16) 8bit DI PS (17) Spd-R1+R3 (24)	Spd - Rf 2	95	
Jog Ref Config	0803	Wie **Main Speed Ref**	Spd-Fixed	96	
Ref1 Config	0810	AI #1 (0) AI #2 (1) AI #A (2) AI #B (3) AI #C (4)	AI #1	97	
Ref2 Config	0811	AI #1 (0) AI #2 (1) AI #A (2) AI #B (3) AI #C (4)	AI #2	97	
Ref3 Config	0812	AI #1 (0) AI #2 (1) AI #A (2) AI #B (3) AI #C (4)	AI #2	97	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
EMOP Config	0420	None (0) TS no Mem (1) TS w/ Mem (2) TS w/ MemP (3) T/K no Mem (4) T/K w/ Mem (5) T/K w/ MemP (6)	None	97	
Set Fixed Speed	0804	0.0–320.0 Hz	5.0 Hz	98	
Set k-Factor	0801	0.0–100.0%	10.0%	98	
Parametergruppe Ramps (Rampen)					
Accel Time 1	0310	0.1–3200.0 s	3.0 s	98	
Decel Time 1	0311	0.1–3200.0 s	3.0 s	99	
Accel Time 2	0312	0.1–3200.0 s	1.0 s	99	
Decel Time 2	0313	0.1–3200.0 s	1.0 s	99	
Accel Time 3	0314	0.1–3200.0 s	10.0 s	99	
Decel Time 3	0315	0.1–3200.0 s	10.0 s	99	
Acc/Dec Time 4	3018	0.1–3200.0 s	10.0 s	160	
Acc/Dec Time 5	3020	0.1–3200.0 s	10.0 s	160	
EMOP Ramp Time	0316	0.1–200.0 s	30.0 s	99	
AR1 Configure	0450	None (0) AR1 on DI (1) AR1 by Frq (2) AR1-Strt (3) AR1-Fwd/Rv (4)	AR1 on DI	99	
AR2 Configure	0451	None (0) AR2 on DI (1) AR2 by Frq (2) AR2-Strt (3) AR2-Fwd/Rv (4)	AR2 on DI	100	
Main Ramp Type	0452	Linear (0) S-Curve (1)	Linear	100	
Main S-Rounding	0453	0.0–10.0 s	0.0 s	101	
AR1 Ramp Type	0454	Linear (0) S-Curve (1)	Linear	101	
AR1 S-Rounding	0455	0.0–10.0 s	0.0 s	101	
AR1 Switch Freq	0462	0.00–320.00 Hz	0.00 Hz	101	
AR2 Ramp Type	0456	Linear (0) S-Curve (1)	Linear	101	
AR2 S-Rounding	0457	0.0–10.0 s	0.0 s	102	
AR2 Switch Freq	0464	0.00–320.00 Hz	0.00 Hz	102	
Jog Accel Time	0458	0.0–3200.0 s	1.0 s	102	
Jog Decel Time	0459	0.0–3200.0 s	1.0 s	102	
Ramp Ref Frq	0460	0.00–320.00 Hz	0.00 Hz	102	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Parametergruppe Preset Speeds (Fixfrequenzen)					
Preset Speed 1	0350	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	5.00 Hz	103	
Preset Speed 2	0352	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	10.00 Hz	103	
Preset Speed 3	0354	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	20.00 Hz	103	
Preset Speed 4	0356	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	30.00 Hz	103	
Preset Speed 5	0358	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	40.00 Hz	103	
Preset Speed 6	0360	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	50.00 Hz	104	
Preset Speed 7	0362	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	60.00 Hz	104	
Parametergruppe Skip Freq (Sperrfrequenzen)					
Skip 1 Low Lim	0480	0.0 Hz bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	104	
Skip 1 Hi Lim	0481	**Skip 1 Low Lim** bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	104	
Skip 2 Low Lim	0482	0.0 Hz bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	104	
Skip 2 Hi Lim	0483	**Skip 2 Low Lim** bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	104	
Skip 3 Low Lim	0484	0.0 Hz bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	105	
Skip 3 Hi Lim	0485	**Skip 3 Low Lim** bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	105	
Skip 4 Low Lim	0486	0.0 Hz bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	105	
Skip 4 Hi Lim	0487	**Skip 4 Low Lim** bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	105	
Skip 5 Low Lim	0488	0.0 Hz bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	105	
Skip 5 Hi Lim	0489	**Skip 5 Low Lim** bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	105	
Parametergruppe Torque Limits (Drehmomentbegrenzung)					
Current Limit	0331	1–200%	150%	106	
Trq Limit Type	0601	Disabled (0) Fixed Lvls (1) By DI (2) Follow AI (3) On Freq (4)	Disabled	106	
Trq Lim Mtr Fwd	0332	1–200%	150%	106	
Trq Lim Reg Fwd	0333	1–200%	80%	107	
Trq Lim Mtr Rev	0334	1–200%	150%	107	
Trq Lim Reg Rev	0335	1–200%	80%	107	
Trq Lim Freq	0602	0.0–320.0 Hz	0.0 Hz	107	
Trq Lim AI	0603	AI #1 (0) AI #2 (1) AI #A (2) AI #B (3) AI #C (4)	AI #1	107	
Regen Timeout	0605	0–60 s	1 s	108	

Tabelle 32

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Parametergruppe Drive Output (Ausgangseinstellungen)					
Torque Type	0500	CT - SVC (0) VT - SVC (1) CT - SVC 2pc (2) CT - V/Hz (3) VT - V/Hz (4) CT - V/Hz 2pc (5)	CT - V/Hz 2pc	108	
Carrier Freq	0501	1.0–16.0 kHz	Variiert nach Modell	109	
Auto-Carrier	0502	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	109	
Slip Comp	0551	None (0) Automatic (1)	None	110	
V-Boost Config	0553	0.00–30.00%	Variiert nach Modell	110	
Set V-Boost	0554	None (0) Automatic (1)	None	110	
Boost Taper Frq	0555	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	60.00 Hz	111	
Boost Taper Vlt	0557	0.00–100.00%	Variiert nach Modell	111	
Parametergruppe Motor Setup (Motoreinstellungen)					
Nom Mtr Current	0520	Modellabhängig	Variiert nach Modell	111	
Nom Mtr Voltage	0521	100–690 V AC	Variiert nach Modell	111	
Nom Mtr Freq	0522	25.00 bis 320.00 Hz	60.00 Hz	112	
Nom Mtr RPM	0524	0–10000 U/min	Variiert nach Modell	112	
Mtr Ovld Scale	0611	0.0–100.0%	100.0%	112	
Mtr Ovld Time	0612	0.0–300.0 s	60.0 s	112	
Motor RS	0525		Gemessen durch WF2-Inverter	112	
DC Puls-Start	0540	None (0) DC at Strt (1)	DC at Strt	113	
DC Pulse-Time	0541	0.00–25.00 s	1.00 s	113	
SVC Lo Spd Comp	0542	0–1280	256	113	
Motor Type	0610	No Thermal Prot (0) Std Induction (1) Blower Cooled (2)	No Thermal Prot	113	
Supply Voltage	0549	Siehe Seite 114	Variiert nach Modell	114	
Parametergruppe Braking Options (Bremsoptionen)					
DB Config	0630	Disabled (0) Int DB Res (1) Ext DB WDB (2) Ext DB Res (3)	Int DB Res	114	
DB Res Value	0632	0–3276.6 Ω	Variiert nach Modell	115	
DB Rth Value	0633	0–16383	Variiert nach Modell	115	
DB Cth Value	0634	0–65535	Variiert nach Modell	115	

Tabelle 32

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
DC Inj Config	0411	None (0) DCI on Frq (1) DCI by DI (2) DCI-DI/Frq (3)	None	116	
DC Inj Cur Lvl	0412	0.0–150.0%	50.0%	117	
DC Inj Time-Stp	0413	0.00–60.00 s	0.20 s	117	
DC Inj Freq	0414	0.00–25.00 Hz	0.00 Hz	117	
DC Inj Time-Frq	0416	0.00–60.00 s	0.20 s	118	
Parametergruppe Digital Inputs (Digitale Eingänge)					
Active Logic	0700	Active Low (0) Active Hgh (1)	Active Hgh	118	
D2 Configure	0704	Not Assign (0) Forward (1) Stop (2) Jog (3) Reverse (4) Jog Revers (5) PS In #1 (6) PS In #2 (7) PS In #3 (8) Alt Rmp #1 (9) Alt Rmp #2 (10) EMOP +Spd (11) EMOP -Spd (12) T/K Switch (13) L/R Switch (14) DC Inject (15) Torque Lim (16) SL Override (17) PID Enable (18) Flt Reset (25) Ext Fault (26) 8Bit DI PS [1] (27) Step Chg [2]	Stop	118	
D3 Configure	0705		Jog	119	
D4 Configure	0706		Reverse	120	
D5 Configure	0707		Jog Revers	120	
D6 Configure	0708		PS In #1	121	
D7 Configure	0709		PS In #2	121	
D8 Configure	0710		PS In #3	121	
D9 Configure	0711		Alt Rmp #1	121	
D10 Configure	0712		Alt Rmp #2	121	
Filter Time	0701	1–255 ms	5 ms	122	
Parametergruppe Analog Inputs (Analoge Eingänge)					
A1 Configure	0741	Normal (0) Broken Wire Det (1) Bipolar (2) 4-20 mA (3) 0-10 Bipolar (4)	Normal	122	

Tabelle 32

ANMERKUNGEN:

[1] Nicht verfügbar für D2.

[2] Kommt als Wert für Parameter **D6 Configure** bis **D10 Configure** hinzu, wenn die Sequencer-Anwendung geladen ist. Durch diese Anwendung werden auch andere Funktionen eingeschränkt; Näheres siehe Abschnitt 10.

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
A1 Invert	0742	Normal (0) Inverted (1)	Normal	122	
A1 Span	0743	0.0–200.0%	100.0%	123	
A1 Offset	0744	0.0–100.0%	0.0%	123	
A1 Filter Time	0745	1–1000 ms	5 ms	123	
A2 Configure	0751	Normal (0) 4-20 mA (1) Pls in 1kHz (2) Pls in 5kHz (3) Pls in 20kHz (4) Pls in 100kHz (5)	Normal	123	
A2 Invert	0752	Normal (0) Inverted (1)	Normal	124	
A2 Span	0753	0.0–200.0%	100.0%	124	
A2 Offset	0754	0.0–100.0%	0.0%	124	
A2 Filter Time	0755	1–1000 ms	5 ms	124	
AINA Invert	0260	Normal (0) Inverted (1)	Normal	125	
AINA Offset	0261	0.0–100.0%	0.0%	125	
AINA Span	0262	0.0–200.0%	100.0%	125	
AINA Filter Time	0263	1–1000 ms	5 ms	125	
AINB Invert	0265	Normal (0) Inverted (1)	Normal	125	
AINB Offset	0266	0.0–100.0%	0.0%	125	
AINB Span	0267	0.0–200.0%	100.0%	125	
AINB Filter Time	0268	1–1000 ms	5 ms	125	
AINC Invert	0270	Normal (0) Inverted (1)	Normal	125	
AINC Offset	0271	0.0–100.0%	0.0%	125	
AINC Span	0272	0.0–200.0%	100.0%	125	
AINC Filter Time	0273	1–1000 ms	5 ms	125	

Tabelle 32

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Parametergruppe Digital Outputs (Digitale Ausgänge)					
DQ1 Configure	0770	Not Assign (0) Drive Run (1) Run Fwd (2) Run Rev (3) Drive Rdy (4) At Speed (5) Drive Flted (6) Drive NotFlt (7) Kpd in Ctl (8) Drv in Rem (9) Jogging (10) Curr Lvl 1 (11) Curr Lvl 2 (12) Trq Lvl 1 (13) Trq Lvl 2 (14) Frq Lvl 1 (15) Frq Lvl 2 (16) Frq Lvl 3 (17) Temp Lvl (18) In Curr Lim (19) In Trq Lim (20) Loss Ref (21) In Ser L Ctrl (22) In Ser L Ovrd (23) Zero Speed (24) Frq Low Th (25) PID High (26) PID Low (27) By Ser Lnk (28) Auto-Reset (29)	Drive Rdy	126	
DQ2 Configure	0771		At Speed	127	
DQ3 Configure	0772		Run Rev	127	
R1 Configure	0780		Drv Flted	127	
R2 Configure	0781		Drive Run	127	
DPQ Scaling	0789	6- (0), 48- (1), 96- (2) oder 3072-fache (3) der Frequenz	6	128	
Current Level 1	0830	0–200%	0%	128	
Current Level 2	0831	0–200%	0%	128	
Torque Level 1	0832	0–200%	0%	128	
Torque Level 2	0833	0–200%	0%	128	
Freq Level 1	0834	0.0 Hz bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	128	
Freq Level 2	0835	0.0 Hz bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	128	
Freq Level 3	0836	0.0 Hz bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	128	
Drive Temp Lvl	0837	0–100%	100%	129	
Low Freq Thres	0841	0.0 Hz bis **Maximum Freq**	0.0 Hz	129	
RA Configure	0283	Wie **DQ1 Configure**	–	129	
RB Configure	0284	Wie **DQ1 Configure**	–	129	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Parametergruppe Analog Outputs (Analoge Ausgänge)					
AQ1 Configure	0790	Not Assigned (0) Motor Spd (1) Motor Curr (2) Out Torque (3) Out Volt (4) Out Power (5) Out Freq (6) Ref Freq (7) Motor Temp (8) PID Fback (9)	Motor Spd	129	
AQ1 Calibrate	0791	0–105%	100%	130	
AQ2 Configure	0792	Wie **AQ1 Configure**	Out Torque	130	
AQ2 Calibrate	0793	0–105%	100%	130	
AQ2 Output Type	0794	0 - 20 mA (0) 4 - 20 mA (1)	0 - 20 mA	130	
AQ2 Offset	0795	0–100%	20%	131	
AQA Configure	0275	Wie **AQ1 Configure**	–	131	
AQA Calibrate	0276	0–105%	100%	131	
AQA Offset	0277	0–100%	20%	131	
AQB Configure	0279	Wie **AQ1 Configure**	–	131	
AQB Calibrate	0280	0–105%	100%	131	
AQB Offset	0281	0–100%	20%	131	
Parametergruppe Fault Management (Fehlerbehandlung)					
Man Fault Reset	0864	None (0) By DI (1) By Keypad (2) By Ser Lnk (3) By DI/Kypd (4) By DI/Ser Lnk (5) By Kypd/Ser Lnk (6) By DI/Ser/Kypd (7)	By DI/Kypd	132	
Input Phase Flt	0851	Disabled (0) Fault (2)	Fault	132	
External Fault	0853	Disabled (0) Warning (1) Fault (2)	Disabled	133	
Motor Thrm Prot	0854	Disabled (0) Warning (1) Fault (2)	Fault	133	
Reference Fault	0859	No Action (0) Retain Spd (1) Preset Lvl (2) Fault (3)	No Action	133	
Loss Ref Freq	0860	0 Hz bis **Maximum Freq**	0 Hz	133	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Fan Loss Fault	0862	Disabled (0) Warning (1) Fault (2)	Warning	134	
OV Auto-Reset	0865	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	134	
OC Auto-Reset	0867	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	134	
OT Auto-Reset	0868	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	135	
Fault Lockout #	0871	0–10	0	135	
Auto Reset Time	0872	0–36000 s	600 s	135	
Auto Reset Strt	0874	Ramping (0) Flying start (1)	Ramping	136	
Net Timeout Flt	0876	Disabled (0) Warning (1) Fault (2)	Disabled	136	
DC Volt Flt Cfg	0877	Disabled (0) Warning (1) Fault (2)	Fault	136	
Auto Res Delay	0878	0.1–3600.0 s	1.0 s	137	
DB Flt AR	0866	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	137	
Loss Ref AR	0869	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	137	
Ext Flt AR	0870	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	137	
Mtr Ovld AR	0879	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	137	
Parametergruppe Display Options (Anzeigeoptionen)					
Display Mode	0955	Std Disply (0) User Units (1) Reten Time (2)	Std Disply	138	
User Units Mult	0956	1–32767	1	138	
User Units Div	0957	1–32767	1	139	
User Label 1	0958	Siehe Seite 139	0 (Leerstelle)	139	
User Label 2	0959	Siehe Seite 139	0 (Leerstelle)	139	
User Label 3	0960	Siehe Seite 139	0 (Leerstelle)	139	
Language	0980	English (0) Espanol (1) Italiano (2) Deutsch (3)	English	139	
Show Param #	0979	Disabled (0) Enabled (1)	Disabled	139	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
F1 Key Config	0961	Disabled (0) Loc/Rem (1) Term/Kpd (2) PID Enable (3) SL Override (4)	Disabled	140	
F2 Key Config	0962	Disabled (0) Loc/Rem (1) Term/Kpd (2) PID Enable (3) SL Override (4)	Disabled	140	
F3 Key Config	0963	Disabled (0) Loc/Rem (1) Term/Kpd (2) PID Enable (3) SL Override (4)	Disabled	140	
F4 Key Config	0964	Disabled (0) Loc/Rem (1) Term/Kpd (2) PID Enable (3) SL Override (4)	Disabled	140	
Keypad Control	0875	SKP (0) Both (1) Both No Flt (2) EKP (3) No Flt (4)	Variiert nach Modell	140	
Parametergruppe Special (Spezielle Parameter)					
Param STO/RCL	0982	Select.... (0) Factry Rst (1) Store Parm (2) Load Param (3)	Select....	141	
Application	0981	Sequencer (1) Normal (2)	Normal	141	
Program Number	0983	Reset **Elapsed Runtime** (10) Reset **Elapsed MWh** (20)		141	
Parametergruppe Communication (Kommunikation)					
Comm Protocol	0900	RTU (0) ASCII (1) DeviceNet (2) Siemens P1 (3) Metasys N2 (4)	RTU	142	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Comm Baudrate	0901	Disabled (0) 1200 (1) 2400 (2) 4800 (3) 9600 (4) 19.2K (5) 38.4K (6) 125K (7) 250K (8) 500K (9)	Protokollabhängig	142	
Comm Parity	0902	N81 (0) N82 (1) E81 (2) O81 (3)	N81	143	
Comm Drop #	0903	1–247 oder 0–63	1 oder 63	143	
Comm Timeout	0904	1–60 s	5 s	143	
EKP Baudrate	0906	9600 (4) 19.2K (5)	19.2K	144	
EKP Timeout	0907	2.0–60.0 s	2.0 s	144	
Cntl Word 1	0201	0–65535	0	144	
Cntl Word 2	0202	0–65535	0	145	
Ext Freq Ref 1	0203	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	0.00 Hz	145	
Ext Freq Ref 2	0205	0.00 Hz bis **Maximum Freq**	0.00 Hz	145	
Status Word 1	0050	0–65535	Read-Only	145	
Status Word 3	0052	0–65535	Read-Only	146	
Parametergruppe PID Configure (Konfiguration PID-Regelung)					
PID Configure	0650	No PID (0) Feed-Fwd (1) F-fwd DI (2) F-fwd Fkey (3) F-fwd Ser (4) Full-Range (5) Full DI (6) Full Fkey (7) Full Ser (8)	No PID	147	
PID Direct Type	0651	Direct (0) Reverse (1)	Direct	147	
Feedback Config	0652	Ref 1 (0) Ref 2 (1) Ref 3 (2)	Ref 1	147	
PID Prop Gain	0653	0–2000	0	148	
PID Int Gain	0654	0–10000	0	148	
PID Deriv Gain	0655	0–1000	0	148	
Feedback Gain	0656	0–2000	0	148	
PID High Limit	0657	0.00–100.00%	100.00%	149	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
PID Low Limit	0658	0.00–100.00%	0.00%	149	
PID High Alarm	0659	0.00–100.00%	100.00%	149	
PID Low Alarm	0660	0.00–100.00%	0.00%	149	
PID Reference	0670	0–100%	Read-Only	149	
PID Feedback	0671	0–100%	0%	149	
PID Error	0672	0–100%	Read-Only	149	
PID Output	0673	0–100%	Read-Only	150	
PID P-Part	0674	0–100%	Read-Only	150	
PID I-Part	0675	0–100%	Read-Only	150	
PID D-Part	0676	0–100%	Read-Only	150	
Parametergruppe Seq Configure (Sequencer-Konfiguration)					
Seq Enable	3000	Disabled (0) Always (1) By DI (2) By F-key (3) By Ser Lnk (4)	Disabled	161	
Seq Run Source	3001	Keypad (0) Term Strip (1)	Keypad	161	
Seq Pause	3004	Disabled (0) By DI (1) By F-key (2) By Ser Lnk (3)	Disabled	161	
Seq Reset	3002	Disabled (0) By DI (1) By F-key (2) By Ser Lnk (3)	Disabled	162	
Freq Config 1 Freq Config 2 Freq Config 3 Freq Config 4 Freq Config 5 Freq Config 6 Freq Config 7 Freq Config 8 Freq Config 9 Freq Config 10	3010 3030 3050 3070 3090 3110 3130 3150 3170 3190	Spd - Rf 1 (0) Spd - Rf 2 (1) Spd - Rf 3 (2) Spd -Rf1+R2 (3) Spd -Rf1+R3 (4) Spd -R1+R2+R3 (5) Spd -R2+R3 (6) S-R1+k*R2 (7) Spd-R1-R2 (8) SpdR2-R1 (9) Spd-R1-R3 (10) Spd-R3-R1 (11) Spd-R2-R3 (12) SpdR3-R2 (13) S-R1+R2-R3 (14) S-R1+R3-R2 (15) Spd-Fixed (16)	Spd Fixed	162	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Fixed Freq 1 Fixed Freq 2 Fixed Freq 3 Fixed Freq 4 Fixed Freq 5 Fixed Freq 6 Fixed Freq 7 Fixed Freq 8 Fixed Freq 9 Fixed Freq 10	3011 3031 3051 3071 3091 3111 3131 3151 3171 3191	0.00–320.00 Hz	0 Hz	163	
Dir Control 1 Dir Control 2 Dir Control 3 Dir Control 4 Dir Control 5 Dir Control 6 Dir Control 7 Dir Control 8 Dir Control 9 Dir Control 10	3012 3032 3052 3072 3092 3112 3132 3152 3172 3192	Stop (0) Forward (1) Reverse (2)	Stop	163	
Seq Time(min) 1 Seq Time(min) 2 Seq Time(min) 3 Seq Time(min) 4 Seq Time(min) 5 Seq Time(min) 6 Seq Time(min) 7 Seq Time(min) 8 Seq Time(min) 9 Seq Time(min) 10	3013 3033 3053 3073 3093 3113 3133 3152 3173 3193	0–65535 min	0 min	163	
Seq Time(sec) 1 Seq Time(sec) 2 Seq Time(sec) 3 Seq Time(sec) 4 Seq Time(sec) 5 Seq Time(sec) 6 Seq Time(sec) 7 Seq Time(sec) 8 Seq Time(sec) 9 Seq Time(sec) 10	3014 3034 3054 3074 3094 3114 3134 3154 3174 3194	0–60 s	0 s	163	
Ramp Select 1 Ramp Select 2 Ramp Select 3 Ramp Select 4 Ramp Select 5 Ramp Select 6 Ramp Select 7 Ramp Select 8 Ramp Select 9 Ramp Select 10	3015 3035 3055 3075 3095 3115 3135 3155 3175 3195	Main Ramps (0) AR1 (1) AR2 (2) AR3 (3) AR4 (4)	Main Ramps	164	

Tabelle 32

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Go Next Step 1 Go Next Step 2 Go Next Step 3 Go Next Step 4 Go Next Step 5 Go Next Step 6 Go Next Step 7 Go Next Step 8 Go Next Step 9 Go Next Step 10	3016 3036 3056 3076 3096 3116 3136 3156 3176 3196	Disabled (0) DI6 (1) DI7 (2) DI8 (3) DI9 (4) DI10 (5) AI1 Low (6) AI1 High (7) AI2 Low (8) AI2 High (9) AI1L/AI1H (10) DI10/AI1L (11) DI9/AI2H (12) F1 Key (13) F2 Key (14) F3 Key (15) F4 Key (16) Enter Key (17) Time (18) DI6/Time (19) DI7/Time (20) DI8/Time (21) DI9/Time (22) DI10/Time (23) AI1L/Time (24) AI2H/Time (25) F1/Time (26) F2/Time (27)	Disabled	164	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
Goto X Step 1 Goto X Step 2 Goto X Step 3 Goto X Step 4 Goto X Step 5 Goto X Step 6 Goto X Step 7 Goto X Step 8 Goto X Step 9 Goto X Step 10	3017 3037 3057 3077 3097 3117 3137 3157 3177 3197	Disabled (0) DI6 (1) DI7 (2) DI8 (3) DI9 (4) DI10 (5) AI1 Low (6) AI1 High (7) AI2 Low (8) AI2 High (9) AI1L/AI1H (10) DI10/AI1L (11) DI9/AI2H (12) F1 Key (13) F2 Key (14) F3 Key (15) F4 Key (16) Enter Key (17) Time (18) DI6/Time (19) DI7/Time (20) DI8/Time (21) DI9/Time (22) DI10/Time (23) AI1L/Time (24) AI2H/Time (25) F1/Time (26) F2/Time (27)	Disabled	165	
AI Low Thres 1 AI Low Thres 2 AI Low Thres 3 AI Low Thres 4 AI Low Thres 5 AI Low Thres 6 AI Low Thres 7 AI Low Thres 8 AI Low Thres 9 AI Low Thres 10	3018 3038 3058 3078 3098 3118 3138 3158 3178 3198	0.00–100.00%	0.00%	167	
AI High Thres 1 AI High Thres 2 AI High Thres 3 AI High Thres 4 AI High Thres 5 AI High Thres 6 AI High Thres 7 AI High Thres 8 AI High Thres 9 AI High Thres 10	3019 3039 3059 3079 3099 3119 3139 3159 3179 3199	0.00–100.00%	0.00%	167	

Tabelle 32

Parametername	Speicher-adresse	Bereich/Datenkode	Werkseinstellung	Siehe Seite	Kunden-einstellung
X Step 1 X Step 2 X Step 3 X Step 4 X Step 5 X Step 6 X Step 7 X Step 8 X Step 9 X Step 10	3020 3040 3060 3080 3100 3120 3140 3160 3180 3200	Disabled (0) Step 1 (1) Step 2 (2) Step 3 (3) Step 4 (4) Step 5 (5) Step 6 (6) Step 7 (7) Step 8 (8) Step 9 (9) Step 10 (10)	Disabled	167	
Parameter ohne Parametergruppe					
Drive Family	0998	0–10	Read-Only	150	
Fault History 1	0100	0–100	Read-Only	150	
Fault History 2	0101	0–100	Read-Only	150	
Fault History 3	0102	0–100	Read-Only	150	
Fault History 4	0103	0–100	Read-Only	150	
Fault History 5	0104	0–100	Read-Only	150	
Fault History 6	0105	0–100	Read-Only	150	
Fault History 7	0106	0–100	Read-Only	150	
Fault History 8	0107	0–100	Read-Only	150	
Fault History 9	0108	0–100	Read-Only	151	
Active Fault 1	0110	0–100	Read-Only	151	
Active Fault 2	0111	0–100	Read-Only	151	
Active Fault 3	0112	0–100	Read-Only	151	
Active Fault 4	0113	0–100	Read-Only	151	
Active Fault 5	0114	0–100	Read-Only	151	
Active Fault 6	0115	0–100	Read-Only	151	

Tabelle 32

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

12 Umrechnung von Hexadezimal- in Binärzahlen

Der Antrieb WF2 verfügt über Parameter mit Status- und Steuerwörtern. Diese Parameter werden als vierstellige Hexadezimalzahlen geschrieben und gelesen. Die Hexadezimalwerte werden dann in binäre Werte umgewandelt, wobei die binären Werte mit dem für jeden Parameter geltenden „Schlüssel“ verglichen werden, um festzustellen, welcher Status angezeigt oder welche Aktion ausgeführt wird.

In der folgenden Tabelle werden die sechzehn Hexadezimalwerte und die entsprechenden binären Werte aufgeführt. Die binären Werte werden in vier Spalten aufgeteilt, so dass leicht ersichtlich ist, welche Bits der Status- oder Steuerwörter von den binären Werten betroffen werden.

Hexadezimalwert	**Binärwert**			
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
A	1	0	1	0
B	1	0	1	1
C	1	1	0	0
D	1	1	0	1
E	1	1	1	0
F	1	1	1	1
	15 11 7 3	14 10 6 2	13 9 5 1	12 8 4 0
	Zugehörige Bit-Positionen der Parameterwörter			

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

13 Grundlagen der PID-Regelung

13.1 Einleitung

WF2-Umrichter verfügen über einen integrierten PID (Proportional-Integral-Differential)-Regler, mit dessen Hilfe die Motordrehzahl in einem Prozess anhand eines Sollwert-Eingangssignals und eines Rückkopplungs-Eingangssignals geregelt werden kann. Wenn der Umrichter so konfiguriert ist, dass er mit Rückkopplungssignal von einem Messwandler arbeitet, wird er damit von der Frequenzsteuerung zum Prozessregler.

Verschiedene WF2-Parameter sind speziell für die PID-Regelung konzipiert. Dazu gehören:

- **PID Configure**
- **PID Direct Type**
- **Feedback Config**
- **Feedback Gain**
- **PID Prop Gain**
- **PID Int Gain**
- **PID Deriv Gain**

Die Funktionen der einzelnen Parameter werden im folgenden Abschnitt beschrieben. Abbildung 34 auf Seite 193 stellt ein Flussdiagramm der PID-Regelung dar und zeigt die Interaktion zwischen diesen Parametern.

13.2 Konfiguration der PID-Regelparameter

In diesem Abschnitt werden die Parameter für die PID-Regelung besprochen und Hinweise für die jeweils beste Konfiguration für die einzelne Anwendung gegeben.

13.2.1 Parameter „PID Configure“

Der Parameter **PID Configure** legt fest, ob die Vorsteuerung aktiviert ist und ob der Regelkreis über Digitaleingänge gesteuert wird. Im folgenden werden diese Eigenschaften im Einzelnen beschrieben:

Vorsteuerung

Die Vorsteuerung wird im Allgemeinen dann aktiviert, wenn zwischen der Prozessdrehzahl und dem Rückkopplungssignal eine sehr geringe Differenz besteht.

Sie kommt unter Anderem zum Einsatz in Situationen der Drehzahlregelung, beispielsweise wenn die Motordrehzahl in einem geschlossenen Regelkreis überwacht werden soll. Beachten Sie, dass beim Schließen eines Drehzahlregelkreises die Vorsteuerung bereits aktiviert sein muss.

Vorsteuerung ist nicht geeignet für Anwendungen wie beispielsweise Druckregelungssysteme, da hierbei die Prozessdrehzahl und die Prozessvariable weit voneinander abweichen.

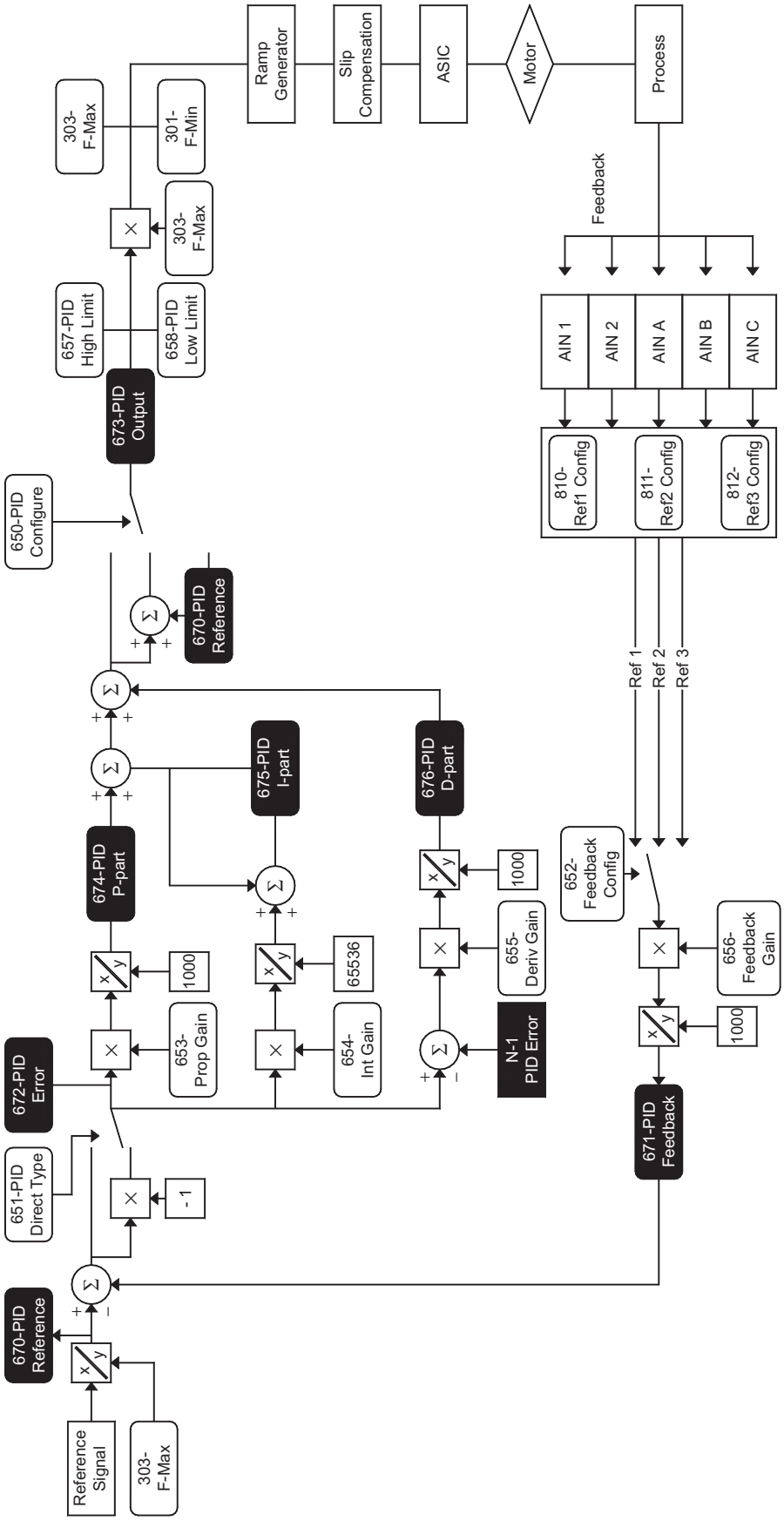


Abbildung 34
Funktionsdiagramm des PID-Reglers

TB Wood's und Berges – Alle Rechte vorbehalten

Aktivieren der PID-Regelung über Fernsteuerung

Zum Ein-/Ausschalten der PID-Regelung kann ein Digitaleingang oder die Enter-Taste verwendet werden, wenn der entsprechende Parameter korrekt konfiguriert ist.

Im Allgemeinen wird die Eingabe per Fernsteuerung angewandt, wenn der Prozess sowohl als geschlossener als auch als offener Regelkreis gefahren wird und/oder wenn es zu Umständen kommen kann, unter denen es erforderlich ist, die mit der Prozessvariable und dem Sollwert festgelegte Prozessdrehzahl außer Kraft zu setzen.

ANMERKUNG: Für eine vollständige Einrichtung der Fernsteuerung müssen Sie den gewünschten Eingang entsprechend konfigurieren.

13.2.2 Parameter „PID Direct Type“

Mit dem Parameter **PID Direct Type** legen Sie eine weitere Eigenschaft der PID-Regelung fest, nämlich ob der Regelkreis direkt oder invers wirkt.

In einem direkt wirkenden Regelkreis verringert sich bei steigender Prozessdrehzahl das Rückkopplungssignal und führt so zu einer entsprechenden Verringerung der Prozessdrehzahl bei der Annäherung an den Regelsollwert. Mit anderen Worten, bei Annäherung an den Regelsollwert wird der Fehler zwischen dem Referenzsignal und dem Rückkopplungssignal geringer, was zu einer Verringerung der Prozessdrehzahl führt. Diese Art der Regelung wird typischerweise in Pumpenanwendungen eingesetzt, wo als Prozessvariable ein Füllstand geregelt werden soll.

In einem invers wirkenden Regelkreis dagegen vergrößert sich bei steigender Prozessdrehzahl das Rückkopplungssignal und führt zu einer Vergrößerung der Prozessdrehzahl bei der Annäherung an den Regelsollwert. Mit anderen Worten, wenn bei Annäherung an den Regelsollwert der Fehler zwischen dem Referenzsignal und dem Rückkopplungssignal größer wird, weil das Rückkopplungssignal ansteigt, führt dies zu einer Vergrößerung der Prozessdrehzahl. Diese Art der Regelung wird typischerweise in Versorgungspumpenanwendungen eingesetzt, wo als Prozessvariable der Druck geregelt werden soll.

13.2.3 Parameter „Feedback Config“

Mit dem Parameter **Feedback Config** können Sie die Quelle für das Rückkopplungssignal konfigurieren. Diese Quelle kann Ref 1, Ref 2 oder Ref 3 sein. Für jede dieser Quellen kann konfiguriert werden, ob sie ihren Wert über den Analogeingang A1 oder A2 des WF2-Umrichters oder den Analogeingang A, B oder C der optionalen analogen Input/Output-Platine erhalten. Als Standardeinstellung wird Ref 1 von Analogeingang A1 gesteuert, Ref 2 und Ref 3 dagegen von Analogeingang A2. Weitere Informationen finden Sie in der Erläuterung zu den Parametern **Ref1 Config**, **Ref2 Config** und **Ref3 Config** auf Seite 97. Weitere Informationen zur optionalen analogen Input/Output-Platine finden Sie auf Seite 157.

13.2.4 Parameter „Feedback Gain“

Der Parameter **Feedback Gain** ist der Skalierungsfaktor für das Rückkopplungssignal. Das vom Messwandler bereitgestellte Signal wird anhand dieses Faktors skaliert, um die Reaktion des Umrichters auf das Signal zu optimieren.

13.2.5 Parameter „PID Prop Gain“

Der Parameter **PID Prop Gain** ist die proportionale Rückkopplungsverstärkung für den Prozessregelkreis. Er bestimmt die Gesamtreaktion des Prozesses auf eine inkrementelle Änderung im Rückkopplungssignal.

Beim Konfigurieren dieses Parameters sollten Sie die Reaktion des Umrichters auf eine inkrementelle Änderung im Rückkopplungssignal beobachten und dann entscheiden, ob diese Reaktion ausreichend ist.

Wie ist beispielsweise die Reaktion des Umrichters bei einer Änderung des Rückkopplungssignals um 1 V (oder 1 mA)? Ausreichend oder zu heftig?

13.2.6 Parameter „PID Int Gain“

Der Parameter **PID Int Gain** ist die integrale Rückkopplungsverstärkung für den Prozessregelkreis. Dieser Parameter bestimmt die kurzfristige Reaktion des Umrichters auf eine Änderung des Rückkopplungssignals über einen gewissen Zeitraum (dies wird auch als „Durchschnittszeit“ bezeichnet).

Beim Konfigurieren dieses Parameters sollten Sie die Reaktion des Umrichters auf eine inkrementelle Änderung im Rückkopplungssignal über einen gewissen Zeitraum beobachten und dann entscheiden, ob diese Reaktion akzeptabel ist.

Wie ist beispielsweise die Reaktion des Umrichters bei einer Änderung des Rückkopplungssignals um 1 V (oder 1 mA), die 5 Sekunden anhält? Ist sie akzeptabel? Oder würden Sie es vorziehen, wenn der Umrichter eine solch kurzzeitige Änderung ignorierte, aber dennoch auf längerfristige Änderungen, beispielsweise 8 bis 10 Sekunden, reagierte (in diesem Fall müßten Sie die Integralverstärkung absenken, indem Sie den Wert des Parameters **PID Int Gain** verringern)?

13.2.7 Parameter „PID Deriv Gain“

Der Parameter **PID Deriv Gain** ist die differentielle Rückkopplungsverstärkung für den Prozessregelkreis. Dieser Parameter kalibriert die Größe einer stufenweisen Reaktion auf eine Änderung im Rückkopplungssignal.

⚠ ACHTUNG !

INSTABILER BETRIEB.

Wird der Wert dieses Parameters auf einen Wert über 0 eingestellt, kann dies zu einem instabilen Betrieb führen. Da für die meisten Anwendungen eine Anpassung der Integral-Rückkopplung erforderlich ist (im Gegensatz zur differentiellen Rückkopplung, die mit dem vorliegenden Parameter angepasst wird), sollte dieser Parameter nur von erfahrenen Mitarbeitern und mit großer Vorsicht verändert werden.

Nichtbeachtung dieser Warnung kann zu Verletzungen oder zur Beschädigung der Geräte führen.

13.3 Abstimmen des PID-Regelkreises

Nach der ersten Konfiguration der Parameter sollten Sie sie feinabstimmen, um den Betrieb des Prozessregelkreises möglichst zu optimieren. Bei dieser Abstimmung können die folgenden Empfehlungen helfen:

- Auch wenn bei der betreffenden Anwendung keine Aktivierung über einen Digitaleingang notwendig ist, sollten Sie während der Feinabstimmung dem Parameter **PID Configure** einen Wert geben, der eine Aktivierung der PID-Regelung über einen Digitaleingang zulässt. Nach beendeter Feinabstimmung können Sie den Parameter auf seinen Ursprungswert zurücksetzen.
- Installieren Sie einen Schalter zum Umschalten zwischen geschlossenem Regelkreis und offenem Betrieb.

TB Wood’s und Berges – Alle Rechte vorbehalten

- Speisen Sie ein Kalibriersignal in den Umrichter ein, der die Auswirkungen des Messwandlersignals simuliert. Dies ist nicht unbedingt erforderlich, kann aber sehr hilfreich sein.

Nach Beendigung der Vorbereitungen aktivieren Sie die PID-Regelung über den Digitaleingang und stellen den Schalter auf offenen Regelkreis. Betreiben Sie nun den Umrichter mit allen notwendigen Instrumenten (beispielsweise Druckanzeiger, Voltmeter etc.) zur Bestimmung des Wertebereichs für das vom Messwandler kommende Signal (Beispiel: Bei 3 PSI gibt der Messwandler 1 V aus). Dadurch erreichen Sie einen besseren Überblick über den Systembetrieb und eine einfachere Kalibrierung.

Wählen Sie einen mittleren Betriebszustand aus und legen Sie ein Signal an, das der Messwandler bei diesem Zustand liefern würde. Schalten Sie auf geschlossenen Regelkreis um und variieren Sie das Signal um den vom Einrichtungstechniker ermittelten Wert. Bewerten Sie die Reaktion des Systems. Wenn die im vorigen Abschnitt gestellten Fragen korrekt beantwortet wurden und die Ausgangsvoraussetzungen korrekt waren, sollte eine Kombination aus Eingangsskalierung und proportionaler Verstärkung für das System geeignet sein.

Untersuchen Sie als Nächstes die kurzzeitigen Effekte, die in allen realen Systemen vorkommen. Ändern Sie mit Hilfe des Kalibrators das Rückkopplungssignal für eine genau bemessene Zeitdauer um einen bestimmten Wert, wobei Wert und Zeit dem realen System entsprechen sollten.

Gehen wir einmal von 1 V und 5 Sekunden aus. Durch Überwachung des Parameters **PID Feedback** (über das Tastenfeld oder über einen für PID-Rückkopplung konfigurierten Analogausgang) kann die Auswirkung des Rückkopplungssignals beobachtet werden. Der Wert dieses Parameters sollte ansteigen und dann auf den Ursprungswert zurückgehen oder auch unter diesen Wert (negativ). Der Wert des Parameters kann in Reaktion auf wiederholte 5-Sekunden-Einflüsse mehrmals hin- und herschwanken. Stimmen Sie Parameter **PID Int Gain** so ab, dass die Reaktion den Anforderungen optimal entspricht.

Falls nötig, nehmen Sie – mit der nötigen Vorsicht – eine entsprechende Anpassung der differentiellen Verstärkung vor. Beachten Sie, dass Parameter **PID Deriv Gain** bei Änderung des Rückkopplungssignals eine sofortige inkrementelle Änderung verursacht. Setzen Sie den Parameter auf einen Wert, der als Reaktion auf eine Änderung des Rückkopplungssignals den gewünschten Grad an Veränderung bewirkt. An diesem Parameter sollten nur geringe Änderungen durchgeführt werden, da es bei ungeeigneten Änderungen zu Instabilität im Verhalten des Regelkreises kommen kann.

Setzen Sie als Letztes den Messwandler in den Regelkreis ein und beobachten Sie die Ergebnisse. Wahrscheinlich müssen dann die Werte der Parameter **PID Int Gain** und **PID Deriv Gain** (falls erforderlich) nochmals angepasst werden. Auch kleinere Änderungen an anderen PID-Parametern könnten notwendig werden.

Wenn der Regelkreis optimal abgestimmt ist, können Sie den ggf. veränderten Wert des Parameters **PID Configure** wieder auf den Ursprungswert zurücksetzen. Es wird ebenfalls dringend empfohlen, die angepassten Einstellungen für die Parameter mit Hilfe des Parameters **Param STO/RCL** zu sichern (Näheres hierzu siehe Seite 141).

Sollten Sie noch Fragen haben oder Hilfe benötigen, wenden Sie sich an BERGES.

BERGES

BERGES electronic GmbH
Industriestraße 13 • D–51709 Marienheide-Rodt
Postfach 1140 • D–51703 Marienheide
Tel. (0 22 64) 17-0 • Fax (0 22 64) 1 71 26
http://www.berges.de • e-mail: Info_BEL@berges.de